

JP2003093952A

2003-4-2

## Bibliographic Fields

## Document Identity

(19)【発行国】

日本国特許庁(JP)

(12)【公報種別】

公開特許公報(A)

(11)【公開番号】

特開2003-93952(P2003-93952A)

(43)【公開日】

平成15年4月2日(2003. 4. 2)

## Public Availability

(43)【公開日】

平成15年4月2日(2003. 4. 2)

## Technical

(54)【発明の名称】

塗布膜の乾燥方法および装置

(51)【国際特許分類第7版】

B05C 9/14

B05D 3/00

3/02

F26B 3/30

3/347

13/10

13/18

【FI】

B05C 9/14

B05D 3/00 E

3/02 E

F26B 3/30

3/347

13/10 Z

13/18 A

【請求項の数】

27

(19) [Publication Office]

Japan Patent Office (JP)

(12) [Kind of Document]

Unexamined Patent Publication (A)

(11) [Publication Number of Unexamined Application]

Japan Unexamined Patent Publication 2003 - 93952 (P2003 - 93952A )

(43) [Publication Date of Unexamined Application]

Heisei 15 year April 2 day (2003.4 . 2)

(43) [Publication Date of Unexamined Application]

Heisei 15 year April 2 day (2003.4 . 2)

(54) [Title of Invention]

DRYING METHOD AND DEVICE OF COATED FILM

(51) [International Patent Classification, 7th Edition]

B05C 9/14

B05D 3/00

3/02

F26B 3/30

3/347

13/10

13/18

【FI】

B05C 9/14

B05D 3/00 E

3/02 E

F26B 3/30

3/347

13/10 Z

13/18 A

[Number of Claims]

27

JP2003093952A

2003-4-2

## 【出願形態】

OL

## 【全頁数】

13

## 【テーマコード(参考)】

3L1134D0754F042

## 【Fターム(参考)】

3L113 AA08 AB06 AC08 AC10 AC12 AC31  
DA01 DA24 4D075 BB18Z BB24Z CA48 DA04  
DB01 DB18 DB36 DB48 DC18 DC24 DC27  
DC38 EA07 EA19 EA21 EB31 4F042 AA22  
AB00 BA08 BA17 BA19 DB02 DB20 DB39  
DB41 DE01 DF15 ED03

## Filing

## 【審査請求】

未請求

## (21)【出願番号】

特願2001-297402(P2001-297402)

## (22)【出願日】

平成13年9月27日(2001.9.27)

## Parties

## Applicants

## (71)【出願人】

## 【識別番号】

000005201

## 【氏名又は名称】

富士写真フイルム株式会社

## 【住所又は居所】

神奈川県南足柄市中沼210番地

## Inventors

## (72)【発明者】

## 【氏名】

沖 和宏

## 【住所又は居所】

神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写真フ  
ィルム株式会社内

## [Form of Application]

OL

## [Number of Pages in Document]

13

## [Theme Code (For Reference)]

3 L1134D0754F042

## [F Term (For Reference)]

3 L113 AA08 AB06 AC08 AC10 AC12 AC31 DA01 DA24  
4D075 BB18Z BB24Z CA48 DA04 DB01 DB18 DB36 DB48  
DC18 DC24 DC27 DC38 EA07 EA19 EA21 EB31 4F042  
AA22 AB00 BA 08 BA 17 BA 19 DB02 DB20 DB39 DB41  
DE01 DF 15 ED03

## [Request for Examination]

Unrequested

## (21) [Application Number]

Japan Patent Application 2001 - 297402 (P2001 - 297402)

## (22) [Application Date]

Heisei 13 year September 27 day (2001.9.27)

## (71) [Applicant]

## [Identification Number]

000005201

## [Name]

FUJI PHOTO FILM CO. LTD. (DB 69-053-6693)

## [Address]

Kanagawa Prefecture Minami Ashigara City Nakanuma 2 10

## (72) [Inventor]

## [Name]

Oki Kazuhiro

## [Address]

Inside of Kanagawa Prefecture Minami Ashigara City  
Nakanuma 2 10 Fuji Photo Film Co. Ltd. (DB 69-053-6693)

JP2003093952A

2003-4-2

## Agents

(74)【代理人】

【識別番号】

100083116

【弁理士】

【氏名又は名称】

松浦 憲三

## Abstract

(57)【要約】

【課題】

連続走行する帯状可撓性支持体に各種液状組成物を塗布して形成した塗布膜面の乾燥において、乾燥ムラを抑制し、且つ効率良く乾燥する。

【解決手段】

連続走行する帯状可撓性支持体 12 に塗布手段 16 で各種液状組成物を塗布した塗布直後の走行位置の塗布面側に、塗布液中の溶媒を凝縮、回収させるドライヤ 18 を配設した。

そして、該ドライヤ 18 を、帯状可撓性支持体 12 と所定距離をおいて略平行に板状部材である凝縮板を配設すると共に、該凝縮板と帯状可撓性支持体 12 との距離が帯状可撓性支持体 12 の走行方向で変化させるように構成した。

(74) [Attorney(s) Representing All Applicants]

[Identification Number]

100,083,116

[Patent Attorney]

[Name]

Matsuura Kenzo

(57) [Abstract]

[Problems to be Solved by the Invention]

Coating fabric doing various liquid composition in strip flexible support which continuous running is done, you control drying unevenness at time of drying coated film aspect which it formed, at same time dry efficiently.

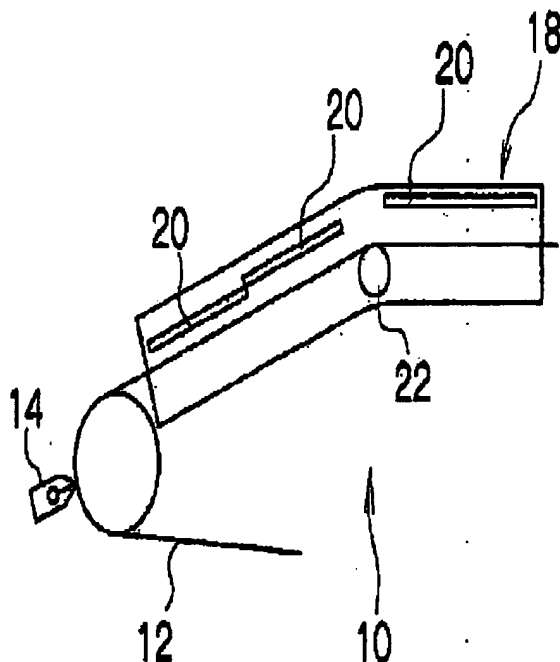
[Means to Solve the Problems]

In strip flexible support 12 which continuous running is done in coated surface side of running position immediately after coating fabric which various liquid composition coating fabric is done, solvent in coating solution condensation, drier 18 which recovers was arranged with coating means 16.

And, said drier 18, putting in place strip flexible support 12 and specified distance, when it arranges condensation sheet which is a plate member parallel almost in order in offering/accompanying, for distance of said condensation sheet and strip flexible support 12 to change with scan direction of strip flexible support 12, it constituted.

JP2003093952A

2003-4-2



# Claims

## 【特許請求の範囲】

### 【請求項 1】

走行する带状可撓性支持体に塗布液を塗布手段により塗布し、塗布直後の走行位置に塗布液中の溶媒を凝縮、回収させるドライヤを配設する塗布膜の乾燥方法において、

前記ドライヤには前記带状可撓性支持体と所定距離において略平行に板状部材である凝縮板を配設するとともに、該凝縮板と带状可撓性支持体との距離を带状可撓性支持体の走行方向で変化させることを特徴とする塗布膜の乾燥方法。

### 【請求項 2】

前記凝縮板と带状可撓性支持体との距離を带状可撓性支持体の走行方向で階段状に変化させる請求項 1 に記載の塗布膜の乾燥方法。

### 【請求項 3】

前記凝縮板を前記带状可撓性支持体の走行方向に向かって所定角度傾斜させ、前記凝縮板と带状可撓性支持体との距離を带状可撓性支持体の走行方向でテーパ状に変化させる請求項 1

## [Claim(s)]

### [Claim 1]

Coating fabric to do coating solution in strip flexible support which runs with the coating means, solvent in coating solution condensation, in drying method of coated film which arranges drier which recovers in running position immediately aftercoating fabric,

Placing aforementioned strip flexible support and specified distance in aforementioned drier, as it arranges condensation sheet which is a plate member parallel almost, the distance of said condensation sheet and strip flexible support it changes with scan direction of the strip flexible support drying method. of coated film which is made feature

### [Claim 2]

distance of aforementioned condensation sheet and strip flexible support drying method. of the coated film which is stated in Claim 1 which with scan direction of strip flexible support changes in stepped state

### [Claim 3]

specified angle inclining aforementioned condensation sheet facing toward scan direction of aforementioned strip flexible support, distance of aforementioned condensation sheet and strip flexible support drying method. of coated film which is

JP2003093952A

2003-4-2

に記載の塗布膜の乾燥方法。

【請求項 4】

前記ドライヤには帯状可撓性支持体の走行方向に沿って複数の凝縮板を配設するとともに、凝縮板同士を離して配設するまたは凝縮板同士の間に仕切り板を配設する請求項 1、2 または 3 に記載の塗布膜の乾燥方法。

【請求項 5】

前記塗布液には有機溶剤を 3 質量%以上含有する請求項 1、2、3 または 4 に記載の塗布膜の乾燥方法。

【請求項 6】

前記塗布手段と前記ドライヤとの距離が 5m 以下である請求項 1~5 のいずれかに記載の塗布膜の乾燥方法。

【請求項 7】

前記塗布手段と前記ドライヤとの距離が 0.7m 以下である請求項 1~6 のいずれかに記載の塗布膜の乾燥方法。

【請求項 8】

前記帯状可撓性支持体の走行速度は、帯状可撓性支持体が前記塗布手段による塗布後 30 秒以内に前記ドライヤに到達する速度である請求項 1~7 のいずれかに記載の塗布膜の乾燥方法。

【請求項 9】

前記帯状可撓性支持体の走行速度は、帯状可撓性支持体が前記塗布手段による塗布後 20 秒以内に前記ドライヤに到達する速度である請求項 1~8 のいずれかに記載の塗布膜の乾燥方法。

【請求項 10】

前記塗布膜の厚さが 0.001~0.08mm である請求項 1~9 のいずれかに記載の塗布膜の乾燥方法。

【請求項 11】

前記帯状可撓性支持体の走行速度が 1~100m/分である請求項 1~10 のいずれかに記載の塗布膜の乾燥方法。

【請求項 12】

前記帯状可撓性支持体の走行速度が 5~80m/分である請求項 1~12 のいずれかに記載の塗布

stated in Claim 1 which with scan direction of strip flexible support changes in taper

[Claim 4]

As alongside scan direction of strip flexible support condensation sheet of plural is arranged in a aforementioned drier, separating condensation sheet, it arranges or the drying method. of coated film which is stated in Claim 1, 2 or 3 which arranges the partition between condensation sheet

[Claim 5]

In aforementioned coating solution drying method. of coated film which is stated in Claim 1, 2, 3 or 4 which organic solvent 3 mass % or more is contained

[Claim 6]

drying method. of coated film which is stated in any of Claim 1~5 where distance of aforementioned coating means and aforementioned drier is 5 m or below

[Claim 7]

drying method. of coated film which is stated in any of Claim 1~6 where distance of aforementioned coating means and aforementioned drier is 0.7 m or below

[Claim 8]

As for running speed of aforementioned strip flexible support, strip flexible support being the aforementioned coating means, drying method. of coated film which is stated in the any of Claim 1~7 which is a velocity which within 30 second after the coating fabric arrives in aforementioned drier

[Claim 9]

As for running speed of aforementioned strip flexible support, strip flexible support being the aforementioned coating means, drying method. of coated film which is stated in the any of Claim 1~8 which is a velocity which within 20 second after the coating fabric arrives in aforementioned drier

[Claim 10]

drying method. of coated film which is stated in any of Claim 1~9 where thickness of aforementioned coated film is 0.001 - 0.08 mm

[Claim 11]

drying method. of coated film which is stated in any of Claim 1~10 where running speed of aforementioned strip flexible support is 1 - 100 m/min

[Claim 12]

drying method. of coated film which is stated in any of Claim 1~12 where running speed of aforementioned strip

JP2003093952A

2003-4-2

膜の乾燥方法。

【請求項 13】

前記ドライヤに冷却手段を配した請求項 1~12 のいずれかに記載の塗布膜の乾燥方法。

【請求項 14】

前記帯状可撓性支持体を挟んで前記ドライヤの反対側に加熱手段を配した請求項 1~13 のいずれかに記載の塗布膜の乾燥方法。

【請求項 15】

前記加熱手段には加熱ロールを使用した請求項 14 に記載の塗布膜の乾燥方法。

【請求項 16】

前記加熱手段には赤外線ヒータまたはマイクロ波加熱手段を使用した請求項 14 に記載の塗布膜の乾燥方法。

【請求項 17】

前記塗布膜の表面と前記ドライヤの表面との距離が 0.01~200mm である請求項 1~16 のいずれかに記載の塗布膜の乾燥方法。

【請求項 18】

前記塗布膜の表面と前記ドライヤの表面との距離が 0.01~100mm である請求項 1~17 のいずれかに記載の塗布膜の乾燥方法。

【請求項 19】

前記加熱手段の設定温度を帯状可撓性支持体の走行方向で変化させる請求項 13~18 のいずれかに記載の塗布膜の乾燥方法。

【請求項 20】

前記ドライヤの冷却手段の設定温度を帯状可撓性支持体の走行方向で変化させる請求項 13~19 のいずれかに記載の塗布膜の乾燥方法。

【請求項 21】

前記加熱手段の設定温度を階段状に変化させる請求項 19 に記載の塗布膜の乾燥方法。

【請求項 22】

前記加熱手段の設定温度を無段階で徐々に変化させる請求項 19 に記載の塗布膜の乾燥方

flexible support is 5 - 80 m/min

[Claim 13]

drying method. of coated film which is stated in any of Claim 1~12 which allots cooling means to aforementioned drier

[Claim 14]

Putting between aforementioned strip flexible support, drying method. of coated film which states in any of Claim 1~13 which allots heating means to the opposite side of aforementioned drier

[Claim 15]

In aforementioned heating means drying method. of coated film which is stated in Claim 14 which uses heated roll

[Claim 16]

In aforementioned heating means drying method. of coated film which is stated in Claim 14 which uses infrared heater or microwave heating expedient

[Claim 17]

drying method. of coated film which is stated in any of Claim 1~16 where distance of surface of aforementioned coated film and surface of aforementioned drier is 0.01 - 200 mm

[Claim 18]

drying method. of coated film which is stated in any of Claim 1~17 where distance of surface of aforementioned coated film and surface of aforementioned drier is 0.01 - 100 mm

[Claim 19]

set temperature of aforementioned heating means drying method. of coated film which is stated in any of Claim 13~18 which changes with scan direction of the strip flexible support

[Claim 20]

set temperature of cooling means of aforementioned drier drying method. of the coated film which is stated in any of Claim 13~19 which changes with the scan direction of strip flexible support

[Claim 21]

set temperature of aforementioned heating means drying method. of coated film which is stated in Claim 19 which changes in stepped state

[Claim 22]

set temperature of aforementioned heating means drying method. of coated film which is stated in Claim 19 which

JP2003093952A

2003-4-2

法。

## 【請求項 23】

前記ドライヤの冷却手段の設定温度を階段状に変化させる請求項 20 に記載の塗布膜の乾燥方法。

## 【請求項 24】

前記ドライヤの冷却手段の設定温度を無段階で徐々に変化させる請求項 20 に記載の塗布膜の乾燥方法。

## 【請求項 25】

走行する帯状可撓性支持体に塗布液を塗布する塗布手段に続きその後段に配設され、塗布された塗布液中の溶媒を凝縮、回収させるドライヤからなる塗布膜の乾燥装置において、

前記ドライヤには前記帯状可撓性支持体と所定距離をおいて略平行に板状部材である凝縮板が配設されており、該凝縮板と帯状可撓性支持体との距離が帯状可撓性支持体の走行方向で可変となっていることを特徴とする塗布膜の乾燥装置。

## 【請求項 26】

前記帯状可撓性支持体を挟んで前記ドライヤの反対側には加熱手段が配されており、該加熱手段の設定温度が帯状可撓性支持体の走行方向で変化するようになっている請求項 25 に記載の塗布膜の乾燥装置。

## 【請求項 27】

前記ドライヤには冷却手段が配されており、該冷却手段の設定温度が帯状可撓性支持体の走行方向で変化するようになっている請求項 25 または 26 に記載の塗布膜の乾燥装置。

## Specification

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、塗布膜の乾燥方法および装置に係り、特に、連続走行する帯状可撓性支持体に各種液状組成物を塗布して形成した長尺で広幅な塗布膜面を乾燥する乾燥方法および装置に関する。

changes gradually with stepless

## [Claim 23]

set temperature of cooling means of aforementioned drier drying method. of the coated film which is stated in Claim 20 which changes in stepped state

## [Claim 24]

set temperature of cooling means of aforementioned drier drying method. of the coated film which is stated in Claim 20 which changes gradually with the stepless.

## [Claim 25]

To follow coating means which coating solution coating fabric is done in the strip flexible support which runs and be arranged in latter part of that, solvent in coating solution which coating fabric is done condensation, in drying equipment of coated film which consists of drier which recovers,

Placing aforementioned strip flexible support and specified distance in aforementioned drier, condensation sheet which is a plate member parallel almost is arranged, the drying equipment. of coated film where distance of said condensation sheet and strip flexible support has become variable with scan direction of strip flexible support and makes feature

## [Claim 26]

Putting between aforementioned strip flexible support, heating means is allotted by the opposite side of aforementioned drier, drying equipment. of coated film which is stated in Claim 25 which has reached point where set temperature of the said heating means can change with scan direction of strip flexible support

## [Claim 27]

cooling means is allotted by aforementioned drier, Claim 25 which has reached point where set temperature of said cooling means can change with the scan direction of strip flexible support or drying equipment. of coated film which is stated in 26

## [Description of the Invention]

【0001】

## [Technological Field of Invention]

this invention, it relates to drying method and device of coated film, especially, various liquid composition coating fabric it does in strip flexible support which continuous running is done and wide it regards drying method and device which dry coated film aspect with lengthwise which

JP2003093952A

2003-4-2

関する。

【0002】

この技術は、光学補償シート等の光学的機能性フィルムシート、感光材料用のフィルムの溶剤下塗り、熱現像感光材料、ナノ粒子等の微細構造粒子を含む機能性フィルム、写真用フィルム、写真用印画紙、磁気記録テープ、接着テープ、感圧記録紙、オフセット版材、電池、等の製造、等に使用される。

【0003】

【従来の技術】

連続走行する帯状可撓性支持体に各種液状組成物を塗布して形成した長尺で広幅な塗布膜面を乾燥する乾燥方法および装置については、E.B.Gutoff、E.D.Cohen 著の『Coating and Drying Defects』(Wiley-Interscience, John Wiley & Sons, Inc) に非塗布面側をロールで支持し、塗布面側にエア・ノズルから風を吹いて乾燥させる乾燥方法や、塗布面、非塗布面ともにエア・ノズルから風を吹いて、支持体を浮上させた状態、すなわち支持体がロール等に接触しないで乾燥させる非接触式のエア・フローティング乾燥方法について記されている。

この非接触式の乾燥方法については、スペースを効率良く利用し、かつ効率良く乾燥させる方法として特公昭 48-42903 に開示されているような弦巻き型の乾燥装置を用いた乾燥方法等がある。

【0004】

通常これらの風を吹かせて乾燥させる方法(以下、通風乾燥方法という)では、調湿した風を塗布面に吹きつけることにより、塗布面中に含まれる溶媒を蒸発させて乾燥させている。

この通風乾燥方法は乾燥効率に優れるものの、塗布面に直接または多孔板、整流板等を介して風をあてるために、この風によって塗布面が乱れて塗布層の厚さが不均一となってムラを生じたり、対流によって塗布面での溶媒の蒸発速度が不均一になったりし、いわゆるユズ肌(尾崎勇次著、『コーティング工学』、pp293~294、朝倉書店、1971年、参照)等が発生して、均一な塗布層が得られないという問題があった。

【0005】

特に、塗布液中に有機溶剤を含む場合には、このようなムラの発生は顕著である。

was formed.

【0002】

This technology is used, functionality film, photographic film, photograph printing paper, magnetic recording tape, adhesive tape, pressure-sensitive recording paper, offset plate material which includes solvent undercoating, photothermographic material, nanoparticle or other fine structure particle of the film for optical compensation sheet or other optical functionality film sheet, photosensitive material, battery, or other production, such as.

【0003】

[Prior Art]

Coating fabric doing various liquid composition in strip flexible support which continuous running is done, in [coating and Drying Defects] (Wiley-Interscience, John Wiley & Sons, Inc) of E.B.Gutoff, E.D. Cohen work to support uncoated surface side with the roll wide concerning drying method and device which dry the coated film aspect with lengthwise which it formed, in coated surface side blowing the wind from air \* nozzle and both drying method and coated surface, uncoated surface which it dries blowing wind from air \* nozzle, state, namely carrier which carrier floating is done without contacting roll, etc it is inscribed concerning noncontacting air \* floating drying method which is dried.

Concerning this noncontacting drying method, there is a drying method etc which uses drying equipment of Tsurumaki coming kind of type which is disclosed in Japan Examined Patent Publication Sho 48-42903 as the method which utilizes space efficiently, at same time dries efficiently.

【0004】

Usually being able to blow these winds, with method (Below, you call blown air drying method) which it dries, evaporating, it dries solvent which is included in coated surface by blowing wind which moisture adjustment is done to coated surface.

This blown air drying method although it is superior in drying efficiency, directly or through multihole plate, flow control plate etc in coated surface, in order to apply wind, the coated surface being disordered with this wind, thickness of paint layer becoming nonuniform, to cause unevenness, with countercurrent vaporization rate of solvent with coated surface to become nonuniform, so-called citron skin (Ozaki Yuji work, [coating engineering], pp293~294, Asakura Shoten, 1971, reference) etc occurring. There was a problem that uniform paint layer is not acquired.

【0005】

Especially, when organic solvent is included in coating solution, occurrence of this kind of unevenness is remarkable.



JP2003093952A

2003-4-2

この理由は、乾燥初期には塗布膜中に有機溶剤が十分に含まれた状態であり、この段階で有機溶剤の蒸発分布が生じると、その結果、塗布膜面に温度分布、表面張力分布を生じ、塗布膜面内で、いわゆるマランゴニー対流等の流動が起きることによる。

このようなムラの発生は重大な塗布欠陥となる。

[0006]

塗布膜内に液晶を含む場合には、上記の乾燥ムラのみならず、吹きつける風によって塗布膜面の液晶の配向にズレが生じる等の問題もあった。

[0007]

これらの問題点を解決する方法として、特開 2001-170547 に塗布直後に乾燥ドライヤを設ける構成が示されている。

ここでは、乾燥ドライヤを分割し、分割された部分に支持体の幅方向の一方端側から他方端側へ風速を制御しながら送風し乾燥させることにより、ムラの発生を抑える方法が開示されている。

特開平 9-73016 には、同様の目的で乾燥ドライヤを分割するかわりに金網を設置する方法が開示されている。

[0008]

また特開 2001-170547 には、塗布液を高濃度化したり、塗布液に増粘剤を添加したりすることにより、塗布液の粘度を増加させ、これにより塗布直後の塗布膜面の乾燥風による流動を抑制する方法や、高沸点溶液を用いることにより、塗布直後の塗布膜面の乾燥風による流動が発生してもレベリング効果によってムラの発生を防止する方法が開示されている。

[0009]

しかしながら、特開 2001-170547、特開平 9-73016 の方法では、乾燥ドライヤ外からの不均一な風の流入抑止には効果があるものの、塗布膜面を乱さないように風速を制御しようとすると、風速を大きく下げる必要がある。

その結果、乾燥速度が大幅に低下し、それに対処するべく乾燥ドライヤの長さを長くする必要がある。

This reason, when in initial stage of drying with state where organic solvent is included in fully in coated film, evaporated fraction of organic solvent occurs with this step, as a result, causes temperature distribution, surface tension distribution on coated film aspect, with coated film in-plane, by fact that so-called マランゴニー対流 countercurrent or other flow occurs.

Occurrence of this kind of unevenness becomes serious coating fabric defect.

[0006]

When liquid crystal is included inside coated film, there was also a or other problem which with wind which above-mentioned drying unevenness furthermore, is blown misalignment occurs in orientation of liquid crystal of coated film aspect.

[0007]

Constitution which in Japan Unexamined Patent Publication 200 1- 170547 provides drying drier immediately after coating fabric as method which solves these problem, is shown.

While here, dividing drying drier, in portion which is divided from one end side of transverse direction of carrier controlling air speed to other end side, air blowing it does and method which holds down the occurrence of unevenness by drying, is disclosed.

method which installs metal screen in change which divides the drying drier with similar objective is disclosed in Japan Unexamined Patent Publication Hei 9-73016.

[0008]

In addition viscosity of coating solution increasing by making highly concentrated doing the coating solution, to Japan Unexamined Patent Publication 200 1- 170547, adds thickener to coating solution, method because of this of controlling flow with dry air of coated film aspect immediately after coating fabric. Flow occurring with dry air of paint film surface immediately after the coating fabric by using high boiling point solution, method which prevents the occurrence of unevenness with leveling effect is disclosed.

[0009]

But, with method of Japan Unexamined Patent Publication 200 1- 170547, Japan Unexamined Patent Publication Hei 9-73016, although there is an effect in influx control of nonuniform wind from outside drying drier, in order not to disturb coated film aspect, when it tries to control the air speed, it is necessary to lower air speed largely.

As a result, in order that drying rate decreases, greatly copes with that it is necessary to make length of drying drier long.

JP2003093952A

2003-4-2

ある。

そのため、塗布効率が悪くなる。

また、それでも風の影響を完全になくすことは困難である。

[0010]

また、塗布液を増粘させたり、高沸点溶液を使用する方法は、特開 2001-170547 で述べられているように、高速塗布適性をなくしたり、乾燥時間の増大をもたらしたりし、生産効率が極端に悪くなるという問題があった。

[0011]

このように、通風乾燥方法、特に塗布液に有機溶剤を含む場合の通風乾燥方法では、乾燥の初期において塗布面の乾燥の不均一を招くため、風を吹きつけずに乾燥させる方法が、GB1401041、US5168639、US5694701 等に開示されている。

[0012]

すなわち、GB1401041 には、風を吹かないで、塗布液中の溶媒を蒸発させ回収し乾燥させる方法が開示されている。

この方法は、ケーシング上部に支持体の入り口、出口を設け、ケーシング内では非塗布面を加熱して塗布面からの溶媒の蒸発を促進し、塗布面側に設置した凝縮板に結露させる方法で溶媒を凝縮させて溶媒を回収し塗布膜を乾燥する方法である。

[0013]

また、US5168639 には、水平に走行する支持体の上部でドラムを使って溶媒を回収する方法が開示されている。

さらに、US5694701 では、US5168639 のレイアウトの改良方法についての提案がなされている。

[0014]

【発明が解決しようとする課題】

しかし、GB1401041 では、支持体の入り口、出口がケーシング上部に限定されているために、装置のレイアウトにおいて制約が大きく、既存の塗布工程に組み込むのが難しい。

また、Fig.5 に示される実施例では、塗布後回収ドライヤに入るまでに一定以上の距離が必要なことや回収ドライヤに入る前にペースを反転

with that it is necessary to make length of drying drier long.

Because of that, application efficiency becomes bad.

In addition, even then windage is lost completely and thing is difficult.

[0010]

In addition, coating solution increased viscosity is done, method which uses the high boiling point solution, as expressed with Japan Unexamined Patent Publication 2001-170547, loses high speed application aptitude, brings the increase of drying time, there was a problem that productivity becomes extremely bad.

[0011]

This way, blown air drying method. With blown air drying method when organic solvent is included in especially coating solution, in order to cause nonuniform of drying coated surface in initial stage of drying, without blowing wind, method which it dries, is disclosed in GB 1401041, U.S. Patent 5168639, U.S. Patent 5694701 etc.

[0012]

Not blowing wind, solvent in coating solution evaporating, it recovers and in namely, GB 1401041 method which is dried is disclosed.

It is a method where this method provides inlet, outlet of carrier in the casing upper part, inside casing heats uncoated surface and promotes evaporation of solvent from coated surface, in condensation sheet which is installed in the coated surface side condensation doing solvent with method which dew condensation is done, solvent recovers and dries coated film.

[0013]

In addition, using drum with upper part of carrier which runs in horizontal method which recovers has been disclosed solvent in the U.S. Patent 5168639.

Furthermore, proposition concerning improvement method of layout of the U.S. Patent 5168639 has done with U.S. Patent 5694701.

[0014]

[Problems to be Solved by the Invention]

But, with GB 1401041, because inlet, outlet of carrier is limited in the casing upper part, constraint is large in layout of device, it is difficult to install in existing coating process.

In addition, with Working Example which is shown in Fig.5, until it enters into recovery drier after coating fabric, before centering especially and recovery drier where distance

JP2003093952A

2003-4-2

する必要があるため、塗布直後のムラを効率良く抑えることが困難である。

[0015]

US5168639 では、塗布面から凝縮・溶剤回収ドラムまでの距離が塗布方向で変化することから、乾燥速度をケーシング内の全領域に亘って均一にコントロールすることが難しく、またケーシング入口、出口付近では塗布面と凝縮・冷却ドラムとの距離が不必要に離れてしまうため、自然対流の発生によって別の塗布ムラを生じてしまう。

[0016]

US5168639 のレイアウトの改良方法では、塗布装置から凝縮・溶剤回収装置までの距離を接近させる構成を採ることが困難であり、塗布ムラ対策には不十分であった。

[0017]

また、上記従来の溶剤の凝縮・回収方法においては、凝縮・回収装置における凝縮器、加熱装置等の設置位置、設定温度等を一定とし、装置内で均一に蒸発・回収させようとする。

そのため、装置内での全域にわたって同一の乾燥速度に設定するには便利であるが、乾燥の初期、中期、後期の各段階で最適な条件を選んで乾燥させることが出来ない。

すなわち、塗布ムラ抑制のための最適条件のコントロール、細かな乾燥膜質とする制御、等が困難であり、また、工程全体に亘り乾燥を効率化することが困難であった。

[0018]

たとえば、乾燥速度を大きくするには、装置の凝縮面と塗布膜との距離を小さくする必要があるが、設定した距離精度の影響を受けやすい。

また、距離精度を向上させた場合、一般的に装置の製造コストが飛躍的に高くなり、望ましくない。

[0019]

また、乾燥初期のみ早く均一に乾燥させたい場合に、従来の方法では、凝縮・回収ゾーン全長にわたって、装置の凝縮面と塗布膜との距離を小さくするようにしていたため、装置全体での寸法精度を上げる必要があり、相当なコストの上

above uniformity is necessary because base it is necessary to reverse, unevenness immediately after coating fabric is held down efficiently, it is difficult.

[0015]

With U.S. Patent 5168639, distance to condensation \* solvent recovery drum being application direction from coated surface, from fact that it changes, extending to entire region inside the casing, it controls drying rate to be difficult to uniform, in addition because with casing inlet, outlet vicinity distance of coated surface and condensation \* cooling drum leaves unnecessarily, another coating unevenness is caused with occurrence of the natural countercurrent.

[0016]

With improvement method of layout of U.S. Patent 5168639, constitution which approaches distance to condensation \* solvent recovery device from coater is taken, being difficult, it was a insufficient in coating unevenness countermeasure.

[0017]

In addition, inside device it will evaporate & it tries it will make condenser, heater or other seated position, set temperature etc in condensation \* recovering equipment regarding condensation \* recovery method of the above-mentioned conventional solvent, fixed, to recover in uniform.

Because of that, it sets inside device to same drying rate over the entire area, it is convenient, but choosing optimum condition with each step of the initial stage, midperiod, post phase of drying, it dries it is not possible.

Control of optimum condition for namely, coating unevenness control, control which is made dry film quality finely, such as being difficult, in addition, it extends to step entirely and dries making efficient it was difficult.

[0018]

To enlarge for example drying rate, it is necessary to make distance of condensation aspect and coated film of device small, but it is easy to receive the influence of distance precision which is set.

In addition, when distance precision it improves, production cost of device becomes high generally, rapidly is not desirable.

[0019]

In addition, when only initial stage of drying you want to dry quickly in uniform, because with conventional method, it had tried to make distance of condensation aspect and coated film of device small over condensation \* recovery zone total length, it was necessary to increase dimensional accuracy with

JP2003093952A

2003-4-2

昇となっていた。

【0020】

一方、乾燥初期の乾燥速度を低く抑える場合には、凝縮・回収ゾーン全体の乾燥効率を下げる必要がある。

この場合、凝縮・回収ゾーン全長を長くしなければならないという問題があった。

【0021】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、連続走行する帯状可撓性支持体に各種液状組成物を塗布して形成した長尺で広幅な塗布膜面において、塗布直後に発生する乾燥ムラを抑制し、かつ効率良く乾燥させる塗布膜の乾燥方法および装置を提供することを目的とする。

【0022】

【課題を解決するための手段】

本発明は、前記目的を達成するために、走行する帯状可撓性支持体に塗布液を塗布手段により塗布し、塗布直後の走行位置に塗布液中の溶媒を凝縮、回収させるドライヤを配設する塗布膜の乾燥方法において、前記ドライヤには前記帯状可撓性支持体と所定距離をおいて略平行に板状部材である凝縮板を配設するとともに、該凝縮板と帯状可撓性支持体との距離を帯状可撓性支持体の走行方向で変化させることを特徴とする。

【0023】

本発明によれば、連続走行する帯状可撓性支持体に各種液状組成物を塗布して形成した長尺で広幅な塗布膜面を乾燥させる方法において、塗布手段の直後に塗布液の溶媒を凝縮・回収するドライヤを配設し、かつ、そのドライヤには帯状可撓性支持体と所定距離をおいて略平行に板状部材である凝縮板を配設するとともに、凝縮板と帯状可撓性支持体との距離を帯状可撓性支持体の走行方向で変化させることにより、塗布直後に発生しやすい乾燥ムラを抑制し、かつ効率良く乾燥させることができる。

【0024】

特に、塗布液中に有機溶剤が含まれている場合、または、塗布液の溶媒が全て有機溶剤で構

device entirety, had become rise of corresponding cost.

【0020】

On one hand, when drying rate of initial stage of drying is held down low, it is necessary to lower drying efficiency of condensation \* recovery zone entirety.

In this case, condensation \* recovery zone total length must be made long, there was a problem.

【0021】

this invention, considering to this kind of situation, being something which it is possible, various liquid composition coating fabric doing in strip flexible support which continuous running it does, you control drying unevenness which occurs immediately after coating fabric wide on coated film aspect, with lengthwise which it formed, drying method and device of coated film which at the same time is dried efficiently it is offered you make the objective.

【0022】

【Means to Solve the Problems】

In order to achieve aforementioned objective, coating solution coating fabric to do this invention, in strip flexible support which runs with coating means, the solvent in coating solution condensation, in drying method of coated film which arranges drier which recovers in running position immediately after coating fabric, Placing aforementioned strip flexible support and specified distance in aforementioned drier, as it arranges condensation sheet which is a plate member parallel almost, it changes it designates distance of said condensation sheet and strip flexible support as feature with scan direction of strip flexible support.

【0023】

According to this invention, coating fabric doing various liquid composition in the strip flexible support which continuous running is done, wide regarding to method which dries coated film aspect with lengthwise which it formed, solvent of coating solution condensation \* to arrange drier which recovers immediately after coating means, at same time, Putting in place strip flexible support and specified distance in drier, as it arranges condensation sheet which is a plate member parallel almost, you can control drying unevenness which is easy to generate distance of condensation sheet and strip flexible support immediately after coating fabric by changing with scan direction of the strip flexible support, at same time can dry efficiently.

【0024】

Especially, when organic solvent is included in coating solution, or, when the solvent of coating solution consists all

JP2003093952A

2003-4-2

成されている場合に効果大きい。

【0025】

また、本発明は、前記塗布液には有機溶剤を 3 質量%以上含有することを特徴とする。

この場合にも本発明を適用することにより、塗布直後に発生する乾燥ムラを抑制し、かつ効率良く乾燥させることができる。

【0026】

なお、有機溶剤とは、物質を溶解する性質をもつ有機化合物を意味し、トルエン、キシレン、スチレン等の芳香族炭化水素類、クロルベンゼン、オルト-ジクロルベンゼン等の塩化芳香族炭化水素類、モノクロルメタン等のメタン誘導体、モノクロルエタン等のエタン誘導体等を含む塩化脂肪族炭化水素類、メタノール、イソプロピルアルコール、イソブチルアルコール等のアルコール類、酢酸メチル、酢酸エチル等のエステル類、エチルエーテル、1,4-ジオキサン等のエーテル類、アセトン、メチルエチルケトン等のケトン類、エチレングリコールモノメチルエーテル等のグリコールエーテル類、シクロヘキサン等の脂環式炭化水素類、ノルマルヘキサン等の脂肪族炭化水素類、脂肪族または芳香族炭化水素の混合物等が該当する。

【0027】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面に従って本発明に係る塗布膜の乾燥方法および装置の好ましい実施の形態について詳説する。

【0028】

図 1~8 は、本発明の塗布膜の乾燥方法および装置が適用される乾燥装置を組み込んだ塗布・乾燥ライン 10 の各例をそれぞれ示す概念図である。

【0029】

図示されるように、塗布・乾燥ライン 10 は、主として、ロール状に巻回された帯状可撓性支持体 12 を送り出す送り出し装置(図示略)、帯状可撓性支持体 12 に塗布液を塗布する塗布手段 16、帯状可撓性支持体 12 に塗布形成された塗布膜の塗布液中の溶媒を凝縮、回収させるドライヤ 18 からなる乾燥装置、および塗布・乾燥により製造された製品を巻き取る巻き取り装置(図示略)と、帯状可撓性支持体 12 が走行する搬送経路を形成する多数のガイドローラ 22、22...とで形成される。

organic solvent, effect is large.

【0025】

In addition, this invention 3 mass % or more contains organic solvent makes feature in aforementioned coating solution.

In this case, you can control drying unevenness which occurs immediately after coating fabric by applying this invention, at same time can dry efficiently.

【0026】

Furthermore, organic solvent, organic compound which has property which melts the substance is meant, chloride aliphatic hydrocarbons, methanol, isopropyl alcohol, isobutyl alcohol or other alcohols, methyl acetate, ethylacetate or other esters, ethyl ether, 1, 4- dioxane or other ethers, acetone, methylethyl ketone or other ketones, ethylene glycol monomethyl ether or other glycol ether, cyclohexane or other alicyclic hydrocarbon and mixture etc of n-hexane or other aliphatic hydrocarbons, aliphatic or aromatic hydrocarbon which include toluene, xylene, styrene or other aromatic hydrocarbons, chlorobenzene, ortho-dichlorobenzene or other chloride aromatic hydrocarbons, monochloro methane or other methane derivative, monochloro ethane or other ethane derivative etc correspond.

【0027】

【Embodiment of the Invention】

Below, following to attached figure, detailed explanation it does concerning drying method of coated film which relates to this invention and embodiment where device is desirable.

【0028】

Figure 1~8 is conceptual diagram which shows each example of coating fabric \* drying line 10 which installs drying method of coated film of this invention and drying equipment where device is applied respectively.

【0029】

Way it is illustrated, as for coating fabric \* drying line 10, mainly, in roll winding feed device which sends out strip flexible support 12 which is done (omitted from drawing), In strip flexible support 12 solvent in coating solution of coated film which coating formation is done windup device which retracts product which is produced condensation, by drying equipment, and coating fabric \* drying which consist of drier 18 which recovers (omitted from drawing) with, with multiple guide roll 22, 22... which forms transport line where strip flexible support 12 runs is formed in coating means 16, strip flexible support 12 which coating solution

JP2003093952A

2003-4-2

【0030】

帯状可撓性支持体 12 としては、ポリエチレン、PET(ポリエチレンテレフタレート)、TAC(トリアセテート)等の樹脂フィルム、紙、金属箔等を使用できる。

【0031】

塗布手段 16 は、各種方式のものを使用できる。

たとえば、スロット・ダイコータ(図 1、図 5、図 7 参照)、ワイヤーバーコータ(図 2、図 4、図 8 参照)、ロールコータ、グラビアコータ(図 6 参照)、スライドホッパー塗布方式(図 3 参照)、カーテン塗布方式、等が使用できる。

【0032】

なお、塗布手段 16 は、図 1、図 3、図 5、図 7 に示されるように塗布面が水平方向に対して上側になるような構成であってもよいし、図 2、図 4、図 6、図 8 に示されるように水平方向に対して下側になるような構成であってもよい。

また、水平方向に対して傾斜するような構成であってもよい。

【0033】

図 9 に示されているように、塗布手段 16 の前段に除塵設備 70 を設置したり、帯状可撓性支持体 12 の表面に前処理等を施してもよい。

ゴミ等の殆どない高い品質が求められる光学性フィルム等では、これらを同時に採用することで、高品質な塗布、乾燥膜を得ることができる。

【0034】

ドライヤ 18 は、帯状可撓性支持体 12 と所定距離をおいて略平行に設けられる板状部材である凝縮板 20 と、凝縮板 20 の前後辺から下方に垂設される側面板等とで構成される。

これにより、塗布膜の塗布液中の溶媒が揮発した際に、揮発した溶媒が凝縮板 20 に凝縮し回収される構成となっている。

【0035】

凝縮板 20 の溶媒を凝縮させる面に用いる材質は、金属、プラスチック、木材等、特に限定はされないが、塗布液中に有機溶剤が含まれる場

coating fabric is done.

【0030】

As strip flexible support 12, polyethylene, PET (polyethylene terephthalate), TAC (triacetate) or other resin film, paper, metal foil etc can be used.

【0031】

Those of various system can use coating means 16.

for example slot \* die coater (Figure 1, Figure 5, Figure 7 reference), wire bar coater (Figure 2, Figure 4, Figure 8 reference), roll coater, gravure coater (Figure 6 reference), slide hopper coating system (Figure 3 reference), curtain coating system, such as you can use.

【0032】

Furthermore, coating means 16, as shown in Figure 1, Figure 3, Figure 5, Figure 7, coated surface, is good even with kind of constitution which becomes topside vis-a-vis the horizontal direction as and, shown in Figure 2, Figure 4, Figure 6, Figure 8, it is good even with kind of constitution which becomes underside vis-a-vis horizontal direction.

In addition, It is good even with constitution which inclines vis-a-vis horizontal direction.

【0033】

As shown in Figure 9, it installs dust-removal facility 70 in prestage of the coating means 16, is possible to administer pretreatment etc to surface of the strip flexible support 12.

With optics characteristic film etc where it can seek high quality where rubbish or other almost it is not, by fact that these arc adopted simultaneously, high quality coating fabric, dry film can be acquired.

【0034】

As for drier 18, putting in place strip flexible support 12 and specified distance, it consists with of condensation sheet 20 which is a plate member which is almost provided parallel and side surface board etc which from front and back side of condensation sheet 20 is installed in lower.

Because of this, solvent in coating solution of coated film occasion where volatilization it does, solvent which volatilization is done condensation does in condensation sheet 20 and has become constitution which recovers.

【0035】

As for material which is used for surface which solvent of the condensation sheet 20 condensation is done, as for especially limitation such as metal, plastic, wood is not done. When

JP2003093952A

2003-4-2

合には、その有機溶剤に対して耐性のある材料を使用するか、または表面にコーティングを施すことが望ましい。

【0036】

ドライヤ 18 において、凝縮板 30 に凝縮した溶媒を回収させる手段は、たとえば、凝縮板 30 の凝縮面に溝を設け、毛管力を利用して溶媒を回収させる。

溝の方向は、帯状可撓性支持体 12 の走行方向であってもよく、これに直交する方向であってもよい。

凝縮板 30 が傾斜している場合には、溶媒を回収させやすい方向に溝を設ければよい。

【0037】

図 10 に示される例において、凝縮板 30 右端の下方には凝縮した溶媒を回収するための樋 30a が設けられており、樋 30a を経て溶媒が回収される。

【0038】

ドライヤ 18 に板状部材である凝縮板 20 を採用する構成以外に、同様な機能を実現する構成、たとえば、多孔板、網、質の子、ロール等を使用する構成も採用できる。

また、US5694701 に示されるような回収装置と併用してもよい。

【0039】

ドライヤ 18 には、帯状可撓性支持体 12 と所定距離において略平行に板状部材である凝縮板 20 が配設されており、凝縮板 20 と帯状可撓性支持体 12 との距離を帯状可撓性支持体の走行方向で変化できる構成となっている凝縮板 20 と帯状可撓性支持体 12 との距離を帯状可撓性支持体の走行方向で変化させる構成としては、図 1、図 2 に示されるように、複数の凝縮板 20、20、20 を配設するとともに、凝縮板 20 と帯状可撓性支持体 12 との距離を階段状に変化させる構成であっても、凝縮板 20 を帯状可撓性支持体 12 の走行方向に向かって所定角度傾斜させ、凝縮板 20 と帯状可撓性支持体 12 との距離を帯状可撓性支持体 12 の走行方向でテーパ状に変化させる構成(図示略)であってもよい。

この場合、凝縮板 20 を帯状可撓性支持体 12 の走行方向に向かって傾斜させる角度は、水平に対し 30 度以下が好ましく、20 度以下がより好ま

organic solvent is included in coating solution, you use material which has resistance, or vis-a-vis organic solvent administer coating to surface it is desirable.

【0036】

In drier 18, in condensation sheet 30 solvent which condensation is done means which recovers provides slot on condensation aspect of for example condensation sheet 30, solvent recovers making use of capillary force.

Direction of slot is good even with scan direction of strip flexible support 12, is good even with direction which crosses in this.

When condensation sheet 30 is inclined, solvent recovering, it should have provided slot in easy direction.

【0037】

trough 30a in order to recover has been provided solvent which the condensation is done to lower of condensation sheet 30 right end in example which is shown in Figure 10, it passes by trough 30a and solvent recovers.

【0038】

Other than constituting which adopts condensation sheet 20 which is a plate member in the drier 18, you can adopt also constitution which possesses similar function and constitution which uses for example multihole plate, net, drainboard, roll etc.

In addition, it is possible to jointly use with kind of recovering equipment which is shown in U.S. Patent 5694701.

【0039】

As, putting in place strip flexible support 12 and specified distance, condensation sheet 20 which is a plate member parallel almost is arranged in drier 18, shown in Figure 1, Figure 2 the distance of condensation sheet 20 and strip flexible support 12 distance of condensation sheet 20 and strip flexible support 12 which become constitution which it can change with scan direction of strip flexible support as constitution which changes with scan direction of the strip flexible support, As condensation sheet 20, 20, 20 of plural is arranged, distance of condensation sheet 20 and the strip flexible support 12 even with constitution which changes in stepped state, specified angle inclining condensation sheet 20 facing toward scan direction of strip flexible support 12, distance of condensation sheet 20 and strip flexible support 12 it is good even with constitution (omitted from drawing) which with scan direction of strip flexible support 12 changes in taper.

In this case, as for angle which inclines condensation sheet 20 facing toward scan direction of strip flexible support 12, 30 degrees or less are desirable vis-a-vis horizontal, 20 degrees

JP2003093952A

2003-4-2

しい。

【0040】

また、上記と同様の効果を奏すべく、ドライヤ 18 には帯状可撓性支持 12 の走行方向に沿って複数の凝縮板 20、20、20 を配設するとともに、凝縮板 20、20 同士を離して配設する構成、または、図 7 に示されるように、凝縮 20、20 同士の間に仕切り板 28、28、28 を配設する構成、さらには、複数の箱状のドライヤ 18、18、18 にそれぞれ凝縮板 20、20、20 を設け、箱状のドライヤ 18、18 同士を密着させる構成、または、ドライヤ 18、18 同士を離して配する構成のいずれも採り得る。

【0041】

ドライヤ 18 および凝縮板 20 は、必ずしも図 1、図 2 等に示されるような直線状である必要はなく、たとえば、図 5、図 7 に示されるような円弧状のドライヤ 18 および凝縮板 20 であってもよい。

また、大きなドラムを設け、それ凝縮板を配設してもよい。

【0042】

なお、図 5、図 7 に示される例では、円弧状のドライヤ 18 および凝縮板 20 を塗布手段 16 に近づけて溶媒の回収効率の向上を図っている。

【0043】

ドライヤ 18 は、塗布液を塗布した直後の自然対流の発生による塗布膜の乾燥ムラを防止するため、塗布手段 16 のできるだけ近くに配設することが好ましい。

具体的には、ドライヤ 18 の入口が塗布手段 16 から 5m 以内の位置になるように配設することが好ましく、ドライヤ 18 の入口が塗布手段 16 から 2m 以内の位置になるように配設することがより好ましく、ドライヤ 18 の入口が塗布手段 16 から 0.7m 以内の位置になるように配設することが最も好ましい。

【0044】

同様の理由で、帯状可撓性支持体 12 の走行速度は、帯状可撓性支持体 12 が塗布手段 16 による塗布後 30 秒以内にドライヤ 18 に到達する速度であることが好ましく、帯状可撓性支持体 12 が塗布手段 16 による塗布後 20 秒以内にドライヤ 18 に到達する速度であることがより好ましい。

or less are more desirable.

【0040】

In addition, in order that effect which is similar to description above is played, as alongside scan direction of strip flexibility support 12 condensation sheet 20, 20, 20 of plural is arranged in drier 18, separating condensation sheet 20, 20, as the constitution which arranges, or, shown in Figure 7, constitution which arranges partition 28, 28, 28 between condensation 20, 20, furthermore, It provides condensation sheet 20, 20, 20 respectively in drier 18, 18, 18 of box of the plural, constitution which sticks drier 18, 18 of box, or, separating drier 18, 18, it can take in each case of constitution which it allots.

【0041】

drier 18 or condensation sheet 20, do not have necessity to be a kind of linear which is always shown in Figure 1, Figure 2 etc, it is good even with the drier 18 and condensation sheet 20 of kind of circular arc which is shown in for example Figure 5, Figure 7.

In addition, it provides large drum, is possible to arrange that condensation sheet.

【0042】

Furthermore, with example which is shown in Figure 5, Figure 7, bringing close drier 18 and condensation sheet 20 of circular arc to coating means 16, it assures improvement of recovery efficiency of solvent.

【0043】

In order coating fabric immediately after doing coating solution, with occurrence of natural countercurrent to prevent drying unevenness of coated film, coating means 16 arranges drier 18, as much as possible in vicinity is desirable.

In order concretely, in order for inlet of drier 18 from the coating means 16 to become position within 5 m, it arranges to be desirable, for inlet of drier 18 from coating means 16 to become the position within 2 m, it arranges to be more desirable, In order for inlet of drier 18 from coating means 16 to become position within 0.7 m, it arranges it is most desirable.

【0044】

In similar reason, running speed of strip flexible support 12, strip flexible support 12 being coating means 16, is velocity which within 30 second after coating fabric arrives in drier 18, it is desirable, strip flexible support 12 being coating means 16, it is a velocity which within 20 second after coating fabric arrives in the drier 18, it is more desirable.



JP2003093952A

2003-4-2

【0045】

塗布液の塗布量および塗布膜厚さは、大きい程塗布膜内部での流動が起きやすいことよりムラが発生しやすいが、本発明によれば、塗布量および塗布膜厚さが大きい場合でも十分な効果が得られる。

塗布膜の厚さが 0.001~0.08mm であれば、ムラなくかつ効率よく乾燥することができる。

【0046】

帯状可撓性支持体 12 の走行速度が大きすぎると、同伴風によって塗布膜近傍の境界層が乱され、塗布膜に悪影響を及ぼす。

したがって、帯状可撓性支持体 12 の走行速度は 1~100m/分に設定することが好ましく、5~80m/分に設定することがより好ましい。

【0047】

塗布液中の溶媒の蒸発、凝縮を促進させるため、帯状可撓性支持体 12 および/または塗布膜を加熱するか、凝縮板 20 を冷却するか、またはその両手段を採用することが好ましい。

たとえば、ドライヤに冷却手段(図示略)を配し、また、帯状可撓性支持体 12 を挟んでドライヤ 18 の反対側に加熱手段 24、24 を配する(図 4、図 6、図 8 参照)。

【0048】

いずれの場合も、塗布膜の乾燥速度を制御するために、温度管理されていることが望ましい。

凝縮板 20 は、温度コントロールできるようにし、冷却したい場合には、冷却するための設備を設置する必要がある。

冷却には、冷媒等を使った水冷式の熱交換器方式のもの、風を使った空冷式、電気を用いた方式、たとえばペルチェ素子を使用した方式、等を用いることができる。

【0049】

帯状可撓性支持体 12 もしくは塗布膜、またはその両方を加熱したい場合には、反塗布膜側にヒータを配設して加熱することができる。

また、昇温可能な搬送ロール(加熱ロール)を配設して加熱することもできる。

その他、赤外線ヒータ、マイクロ波加熱手段等を用いて加熱してもよい。

【0050】

【0045】

coating amount and painted film thickness of coating solution, unevenness is easy to occur from fact that flow inside large extent coated film is easy to occur, but according to this invention, coating amount and painted film thickness sufficient effect is acquired even with when it is large.

If thickness of coated film is 0.001 - 0.08 mm, variation-free and it can dry efficiently.

【0046】

When running speed of strip flexible support 12 is too large, boundary layer of coated film vicinity is disturbed with associated wind, causes adverse effect to coated film.

Therefore, sets running speed of strip flexible support 12 to 1 - 100 m/min to be desirable, it sets to 5 - 80 m/min compared to friendship will not.

【0047】

In order to promote evaporation and condensation of solvent in the coating solution, it heats strip flexible support 12 and/or coated film, or cools condensation sheet 20 or adopts that both hands step is desirable.

It allots cooling means (omitted from drawing) to for example drier, in addition, putting between the strip flexible support 12, to opposite side of drier 18 it allots heating means 24, 24, (Figure 4, Figure 6, Figure 8 reference).

【0048】

In each case, in order to control drying rate of coated film, temperature control is done, it is desirable.

condensation sheet 20, temperature control when tries that it is possible, to cool wants, it is necessary to install facility in order to cool.

In cooling, those of heat exchanger system of water cooled which used coolant etc. system, etc which uses system, for example Peltier element which uses air cooled, electricity which used the wind can be used.

【0049】

When strip flexible support 12 or coated film, or you want to heat both, arranging heater on counter coated film side, it can heat.

In addition, arranging temperature rise possible transport roll (heated roll), it is possible also to heat.

In addition, it is possible to heat making use of infrared heater, microwave heating expedient etc.

【0050】

JP2003093952A

2003-4-2

帯状可撓性支持体 12、塗布膜、凝縮板 20 の温度を決定する際、注意しなければならないのは、蒸発させた溶媒が凝縮板 20 以外の場所、たとえば、搬送ロールの表面等に結露しないようにしなければならないことである。

このため、たとえば、凝縮板 20 以外の部分の温度を凝縮板 20 の温度よりも高くしておくことによりこの種の結露を回避することができる。

【0051】

塗布膜の表面とドライヤ 18 の凝縮板 20 表面との距離(間隔)は、所望の塗布膜の乾燥速度を考慮した上で、適当な距離に調整する必要がある。

距離を短くすると乾燥速度が上がる一方、設定した距離精度の影響を受けやすい。

一方、距離を大きくすると乾燥速度が大幅に低下するのみならず、熱による自然対流が起きて乾燥ムラを引き起こす。

塗布膜の表面とドライヤ 18 の凝縮板 20 表面との距離は、0.1~200mm が好ましく、0.5~100mm がより好ましい。

【0052】

また、加熱手段 24、24 の設定温度を帯状可撓性支持体 12 の走行方向で変化させる構成も採り得る。

たとえば、図 4、図 6 等において、帯状可撓性支持体 12 の走行方向で上流側の加熱手段 24 の設定温度を下流側の加熱手段 24 の設定温度より低くする。

このように設定することにより、乾燥ムラをさらに抑制することもできる。

【0053】

同様に、ドライヤ 18 の冷却手段の設定温度を帯状可撓性支持体の走行方向で変化させる構成も採り得る。

図 4、図 6 等において、帯状可撓性支持体 12 の走行方向で上流側のドライヤ 18 の冷却手段の設定温度を下流側の冷却手段の設定温度と異ならせる。

なお、図 4、図 6 の構成では、複数の凝縮板 20、20、20 を配設するとともに、凝縮板 20 と帯状可撓性支持体 12 との距離を階段状に変化させる構成と組み合わせられている。

When deciding temperature of strip flexible support 12, coated film, condensation sheet 20, you must note, solvent which evaporates must try that, not to do dew condensation in surface etc of the site, for example transport roll other than condensation sheet 20 it is.

Because of this, dew condensation of this kind can be evaded by making high temperature of portion other than for example condensation sheet 20 in comparison with the temperature of condensation sheet 20.

【0051】

distance (spacing) of surface of coated film and condensation sheet 20 surface of drier 18 after considering drying rate of desired coated film, has necessity to adjust suitable distance.

When distance is made short, although drying rate rises it is easy to receive influence of distance precision which is set.

On one hand, when distance is enlarged, drying rate decreases greatly furthermore, at heat natural countercurrent occurring, drying unevenness is caused.

As for distance of surface of coated film and condensation sheet 20 surface of drier 18, 0.1 - 200 mm are desirable, 0.5 - 100 mm are more desirable.

【0052】

In addition, set temperature of heating means 24, 24 it can take also constitution which changes with scan direction of strip flexible support 12.

In for example Figure 4, Figure 6 etc, set temperature of heating means 24 of upstream side is made lower than set temperature of heating means 24 of downstream side with scan direction of strip flexible support 12.

This way furthermore it can also control drying unevenness by setting.

【0053】

In same way, set temperature of cooling means of drier 18 it can take also constitution which changes with scan direction of strip flexible support.

In Figure 4, Figure 6 etc, set temperature of cooling means of drier 18 of upstream side the set temperature of cooling means of downstream side and unevenness is trained with the scan direction of strip flexible support 12, etc.

Furthermore, with constitution of Figure 4, Figure 6, as condensation sheet 20, 20, 20 of plural is arranged, distance of condensation sheet 20 and strip flexible support 12 has been combined with constitution which changes in stepped state.

JP2003093952A

2003-4-2

【0054】

その他、加熱手段 24、24 の設定温度を階段状に変化させる構成、ドライヤ 18 の冷却手段の設定温度を階段状に変化させる構成、または、これらを組み合わせた構成等、各種の態様が採り得る。

【0055】

なお、本発明の塗布膜の乾燥方法および装置が適用される乾燥装置を組み込んだ塗布・乾燥ライン 10 に使用されている送り出し装置、ガイドローラ 22、巻き取り装置等には慣用の部材を使用しており、それらの説明は省略する。

【0056】

以上に詳述した本発明の塗布膜の乾燥装置によれば、塗布直後の塗布膜に発生するムラを抑制しかつ効率よく均一に塗布膜を乾燥できる。

また、塗布・乾燥工程のレイアウトを大きく変更することなく、さらに、塗布液の物性や溶媒の種類等に制約されないで、塗布液処方手段の柔軟な設計が可能である。

【0057】

すなわち、たとえば既存の通風乾燥装置を含む塗布・乾燥装置の塗布部と通風乾燥装置との間に溶媒を凝縮・回収するドライヤを増設するだけで、本発明の装置と同様の形態とでき、その結果、低コストで装置改造ができる。

【0058】

また、本発明の塗布膜の乾燥装置によれば、省エネルギー化、コストダウンにも効果がある。

すなわち、塗布・乾燥ラインで発生する蒸発気体のうち、水以外の溶媒はそのまま大気へ放出できないので、蒸発気体を液化して回収する必要がある、そのための溶剤ガス回収設備が必要である。

ところが、塗布・乾燥ライン 10 では、塗布液の一部を凝縮・回収するドライヤにより溶媒を液体の状態で直接回収できるため、溶剤ガス回収設備の負荷を減らすことができる。

【0059】

本発明の塗布膜の乾燥装置を通風乾燥装置と併用した場合には、風を吹くための送風設備を

【0054】

In addition, set temperature of heating means 24, 24 constitution which changes in stepped state, or, various embodiment such as constitution which combines these can take set temperature of cooling means of constitution and drier 18 which change in stepped state.

【0055】

Furthermore, we use usual member to drying method of coated film of the this invention, and feed device, guide roll 22, windup device etc which is used for coating fabric \* drying line 10 which installs drying equipment where device is applied abbreviated those explanations.

【0056】

According to drying equipment of coated film of this invention which is detailed above, unevenness which occurs in coated film immediately after the coating fabric only control coated film can be dried efficiently in the uniform.

In addition, because furthermore, constraint it is not done in the property of coating solution and kind etc of solvent without modifying layout of coating fabric, drying process largely, flexible design of coating solution formulation means is possible.

【0057】

condensation \* drier which recovers just is increased, be able to make morphological form which is similar to device of this invention, as a result, device remodelling can do solvent to coated part of coating fabric \* drying equipment which includes namely, for example existing blown air drying device and between blown air drying devices with the low cost.

【0058】

In addition, according to drying equipment of coated film of this invention, there is an effect even in energy conservation, cost reduction.

Because it cannot discharge solvent other than inside water of evaporation gas which occurs with namely, coating fabric \* drying line that way to atmosphere, liquefaction doing evaporation gas, it is necessary to recover, solvent gas recovery facility for that is necessary.

However, with coating fabric \* drying line 10, portion of coating solution because solvent it can recover directly with state of liquid condensation \* with drier which recovers, load of solvent gas recovery facility is decreased, is possible.

【0059】

When drying equipment of coated film of this invention is jointly used with the blown air drying device, air blowing

JP2003093952A

2003-4-2

大幅に削減できる。

そのため、空調設備費等のコストも大幅に削減できる。また、設備を非常にコンパクトにできる。

【0060】

また、本発明の塗布膜の乾燥装置を用いると、乾燥初期において非常に均一な乾燥が可能のため、次のような予期しなかった効果が得られることがわかった。

すなわち、従来の通風乾燥装置では、塗布膜を乱す影響を完全には抑えられないため、塗布膜内に流動を生じていたが、本発明の装置を用いると、それらの流動を防止でき、また、乾燥中に形成される塗布膜中の高分子、粒子のネットワークの構造を非常に細かく、しかも均一に形成できることがわかった。

【0061】

これにより、単に塗布膜を均一に乾燥させるだけのみならず、塗布膜の構造が細かくなることにより、たとえば、光学フィルムの場合、新たな付加機能を追加できることにもつながる。

【0062】

また、本発明の塗布膜の乾燥装置は、たとえば、ナノ粒子等が含まれる機能性膜の乾燥等にも非常に適しているといえる。

【0063】

本発明の塗布膜の乾燥装置は、塗布液に高分子や粒子等の固形分が溶解または分散されたものに適用した場合でも、同様の効果が得られる。

むしろ、粒子等が含まれる系では、乾燥ムラの発生が塗布膜中の粒子の分散分布にも大きく影響する。

したがって、この系に本システムを使用することは好ましい。

【0064】

【実施例】

【実施例 1】図 9 に示される光学補償シートの製造ラインにおける塗布層の乾燥工程に、塗布液中の溶媒を凝縮、回収させるドライヤ 18 を配設して、光学補償シートを製造する上での好適なドライヤの構造および溶媒の凝縮、回収条件を検討した。

facility in order to blow wind can be reduced the greatly.

Because of that, greatly can reduce also air conditioning facility expense or other cost, in addition, facility can be designated very as compact.

【0060】

In addition, when drying equipment of coated film of this invention is used, because every uniform drying is possible in initial stage of drying, next kind of effect which is not expected it is acquired you understood.

In namely, conventional blown air drying device, because influence which disturbs coated film cannot be held down completely, flow was caused inside coated film, but when device of this invention is used, be able to prevent those flow, in addition, structure of network of polymer, particle in coated film which is formed while drying to be very small, furthermore it can form you understood in uniform.

【0061】

Because of this, when it is a for example optics film coated film is dried simply in the uniform just furthermore, due to fact that structure of coated film becomes small, it is connected to also being able to add new added function.

【0062】

In addition, you can call drying equipment of coated film of this invention, that it is suitable for also drying etc functionality film where for example nanoparticle etc is included very.

【0063】

As for drying equipment of coated film of this invention, similar effect is acquired even with when it applies to those where in coating solution polymer and particle or other solid component are melted or are dispersed, or.

With system where rather, particle etc is included, occurrence of drying unevenness has an influence on also dispersed distribution of particle in coated film largely.

Therefore, it is desirable to use this system for this system.

【0064】

【Working Example(s)】

In drying process of paint layer in production line of optical compensation sheet which is shown in [Working Example 1] Figure 9, solvent in coating solution condensation, arranging drier 18 which recovers, when producing optical compensation sheet, it examined structure of the preferred drier and condensation, recovery condition of solvent.

JP2003093952A

2003-4-2

【0065】

図 9 に示されるように、光学補償シートの製造ラインは、たとえば下記の工程により行われる。

- 1) 透明フィルム 12 の送出工程 50;
- 2) 透明フィルムの表面に配向膜形成用樹脂を含む塗布液を塗布、乾燥する配向膜形成用樹脂層の形成工程 52;
- 3) 表面に配向膜形成用樹脂が形成された透明フィルム上に、樹脂層の表面にラビング処理を施し透明フィルム上に配向膜を形成するラビング工程 54;
- 4) 液晶性ディスコティック化合物を含む塗布液を、配向膜上に塗布する液晶性ディスコティック化合物の塗布工程 16;
- 5) 該塗布膜を乾燥して該塗布膜中の溶媒を蒸発させる乾燥工程 18;
- 6) 該塗布膜をディスコティックネマティック相形成温度に加熱して、ディスコティックネマティック相の液晶層を形成する液晶層形成工程 58;
- 7) 該液晶層を固化する(すなわち、液晶層形成後急冷して固化させるか、または、架橋性官能基を有する液晶性ディスコティック化合物を使用した場合、液晶層を光照射(または加熱)により架橋させる)工程 60;
- 8) 該配向膜および液晶層が形成された透明フィルムを巻き取る巻取り工程 24。

【0066】

なお、図 9 において、62 は乾燥ゾーンを、64 は検査装置を、66 は保護フィルムを、68 はラミネート機を、70 は除塵設備をそれぞれ示す。

【0067】

光学補償シートの製造方法は、図 3 に示されるように長尺状透明フィルムを送り出す工程から、得られた光学補償シートを巻き取る工程まで一貫して連続的に行なった。

トリアセチルセルロース(フジタック、富士写真フイルム(株)製、厚さ:100  $\mu$ m、幅:500mm)の長尺状のフィルムの一方向の側に、長鎖アルキル変成ポバール(MPa-203、クラレ(株)製)5重量%溶液を塗布し、90 deg C で 4 分間乾燥させた後、ラビング処理を行って膜厚 2.0  $\mu$ m の配向膜形成用樹脂層を形成した。

【0065】

As shown in Figure 9, production line of optical compensation sheet is done by for example below-mentioned step.

- 1) Forwarding step 50; of transparent film 12
- 2) formation process 52; of resin layer for orientation film formation which coating solution which includes resin for orientation film formation in surface of transparent film coating fabric, is dried
- 3) rubbing step 54; which on transparent film where tree layer for orientation film formation was formed to surface, administers rubbing treatment to surface of resin layer and forms alignment film on transparent film
- 4) coating solution which includes liquid crystal discotic compound, on alignment film coating fabric coating process 16; of liquid crystal discotic compound which is done
- 5) Drying said coated film, solvent in said coated film drying process 18; which evaporates
- 6) Heating said coated film to discotic nematic phase formation temperature, liquid crystal layer formation process 58; which forms liquid crystal layer of discotic nematic phase
- 7) (After namely, liquid crystal layer forming quench doing, solidification it does, or when, the liquid crystal discotic compound which possesses cross-linking functional group is used, liquid crystal layer with illumination (Or heating) crosslinking it does ) step 60; which said liquid crystal layer solidification is done
- 8) winding step 24. which retracts transparent film where said alignment film and liquid crystal layer were formed

【0066】

Furthermore, as for 62 drying zone, as for 64 inspection equipment, as for 66 the protective film, as for 68 laminator, as for 70 Xu dust facility is shown respectively in Figure 9.

【0067】

As shown in Figure 3, from step which sends out elongated state transparent film, being consistent to step which retracts optical compensation sheet which is acquired, it did manufacturing method of optical compensation sheet, in continuous.

In one side of elongated film of triacetylcellulose (Fujitac, Fuji Photo Film Co. Ltd. (DB 69-053-6693) Ltd. make, thickness:100  $\mu$ m m. width:500 mm), long chain alkyl metamorphic Poval (MPa-203, Kuraray Co. Ltd. (DB 69-053-6750) make) 5 weight% solution coating fabric were done, 4 min drying later, the rubbing treatment was done with 90 deg C and resin layer for orientation film formation of the

JP2003093952A

2003-4-2

脂層を形成した。

フィルムの搬送速度は、20m/分であった。

【0068】

上記トリアセチルセルロースフィルムは、フィルム面内の直交する二方向の屈折率を  $n_x$ 、 $n_y$ 、厚さ方向の屈折率を  $n_z$ 、そしてフィルムの厚さを  $d$  としたとき、 $(n_x - n_y) \times d = 16 \text{ nm}$ 、 $\{(n_x - n_y)/2 - n_z\} \times d = 75 \text{ nm}$  であった。

また、上記配向膜形成用樹脂層の形成は、塗布・乾燥装置を用いて行なった。

【0069】

続いて、得られた樹脂層を有するフィルムを、連続して 20m/分で搬送しながら、樹脂層表面にラビング処理を施した。

ラビング処理は、ラビングローラの回転数を 300rpm にて行い、次いで得られた配向膜の除塵を行った。

【0070】

次いで、得られた配向膜を有するフィルムを、連続して 20m/分の速度で搬送しながら、配向膜上に、ディスコティック化合物 TE-8 の(3)と TE-8 の(5)の重量比で 4:1 の混合物に、光重合開始剤(イルガキュア 907、日本チバガイギー(株)製)を上記混合物に対して 1 重量%添加した混合物の 10 重量%メチルエチルケトン溶液(塗布液)を、ワイヤーバー塗布機にて、塗布速度を 20m/分、塗布量を  $5 \text{ cc/m}^2$  で塗布し、次いで乾燥および加熱ゾーンを通過させた。

乾燥ゾーンには風を送り、加熱ゾーンは 130 deg C に調整した。

塗布後 3 秒後に乾燥ゾーンに入り、3 秒後に加熱ゾーンに入った。

加熱ゾーンは約 3 分で通過した。

【0071】

続いて、この配向膜および液晶層が塗布されフィルムを、連続して 20m/分で搬送しながら、液晶層の表面に紫外線ランプにより紫外線を照射した。

すなわち、上記加熱ゾーンを通過したフィルムは、紫外線照射装置(紫外線ランプ:出力  $160 \text{ W/cm}$ 、発光長  $1.6 \text{ m}$ )により、照度  $600 \text{ mW}$  の紫外線を 4 秒間照射し、液晶層を架橋させた。

film thickness  $2.0 \text{ } \mu\text{m}$  was formed.

transport speed of film was 20 m/min.

【0068】

Above-mentioned triacetylcellulose film when index of refraction of two directions where inside of film surface crosses index of refraction of  $n_x$ 、 $n_y$ 、thickness direction designating thickness of  $n_z$ 、and film as  $d$ ，was  $(n_x - n_y) \times d = 16 \text{ nm}$ 、 $\{(n_x - n_y)/2 - n_z\} \times d = 75 \text{ nm}$ .

In addition, it formed resin layer for above-mentioned orientation film formation, making use of coating fabric \* drying equipment.

【0069】

Consequently, continuing film which possesses resin layer which is acquired, while conveying with 20 m/min, it administered rubbing treatment to resin layer surface.

rubbing treatment did rotation rate of rubbing roller with 300 rpm, did dust-removal of alignment film which is acquired next.

【0070】

Next, continuing film which possesses alignment film which is acquired, while conveying with velocity of 20 m/min, on alignment film, (3) with weight ratio of (5) of TE-8 of discotic compound TE-8 4: In mixture of 1, photoinitiator (Irgacure 907, Ciba-Geigy Japan Ltd. (DB 69-352-1168) make) 1 weight% 10 weight% methylethyl ketone solution (coating solution) of mixture which is added, with wire bar coating machine, application rate 20 m/min, coating amount coating fabric were done with  $5 \text{ cc/m}^2$  vis-a-vis above-mentioned mixture, next drying and heated zone were passed.

You sent wind to drying zone, heated zone adjusted 130 deg C.

After coating fabric 3 second later it entered into heated zone 3 second later entering drying zone.

It passed heated zone with approximately 3 min.

【0071】

Consequently, while this alignment film and liquid crystal layer being done and the coating fabric continuing film and, conveying with 20 m/min, it irradiated ultraviolet light to surface of liquid crystal layer with ultraviolet lamp.

ultraviolet light of illumination 600 mW 4 second it irradiated film which passes namely, above-mentioned heated zone, with ultraviolet irradiation apparatus (ultraviolet lamp: output  $160 \text{ W/cm}$ 、light emission length  $1.6 \text{ m}$ ), crosslinking did the liquid crystal layer.

JP2003093952A

2003-4-2

[0072]

上記の工程により、6 種類の条件で試験を行った。

以下に、その条件および結果を記す。

[0073]

(試験 1)ヒータ温度を 85 deg C、凝縮板温度を 25 deg C とした。

ドライヤ 18 は、入口が塗布手段 16 から 500mm の位置となるように配した。

塗布膜の表面とドライヤ 18 の凝縮板 20 表面との距離は 3mm とした。

[0074]

その結果、塗布膜を完全に乾燥させるのに 6m の走行距離を要した。

塗布膜品質に問題は生じなかった。

[0075]

(試験 2)ヒータ温度を 85 deg C、凝縮板温度を 25 deg C とした。

ドライヤ 18 は、入口が塗布手段 16 から 500mm の位置となるように配した。

塗布膜の表面とドライヤ 18 の凝縮板 20 表面との距離は 0.5mm とした。

[0076]

その結果、塗布膜を乾燥させるのに 1m の走行距離を要した。

塗布膜には幅方向に乾燥ムラを生じ、また、配向不良も発生した。

[0077]

(試験 3)ヒータ温度を 85 deg C、凝縮板温度を 25 deg C とした。

ドライヤ 18 は、入口が塗布手段 16 から 500mm の位置となるように配した。

凝縮板 20 は 3 個のゾーンに分割した。

また、3 個の凝縮板 20 は、いずれも走行方向の下流側が塗布膜から離れるような 5 度の傾斜角度をもって配した。

塗布膜の表面とドライヤ 18 の凝縮板 20 表面との距離は、3 個の凝縮板 20 の走行方向の下流側に向かって、それぞれ、3mm、1.5mm、0.5mm とした。

[0078]

[0072]

With above-mentioned step, it tested with condition of 6 kinds.

Below, condition and result are inscribed.

[0073]

(Test 1) heater temperature 85 deg C, condensation plate temperature were designated as 25 deg C.

In order for inlet to become position of 500 mm from the coating means 16, it allotted drier 18.

surface of coated film and distance of condensation sheet 20 surface of drier 18 made 3 mm.

[0074]

As a result, running distance of 6 m was required in order to dry the coated film completely.

problem did not occur in coated film quality.

[0075]

(Test 2) heater temperature 85 deg C, condensation plate temperature were designated as 25 deg C.

In order for inlet to become position of 500 mm from the coating means 16, it allotted drier 18.

surface of coated film and distance of condensation sheet 20 surface of drier 18 made 0.5 mm.

[0076]

As a result, running distance of 1 m was required in order to dry the coated film.

In coated film drying unevenness was caused in transverse direction, in addition, also the poor orientation occurred.

[0077]

(Test 3) heater temperature 85 deg C, condensation plate temperature were designated as 25 deg C.

In order for inlet to become position of 500 mm from the coating means 16, it allotted drier 18.

It divided condensation sheet 20 into zone of 3.

In addition, condensation sheet 20 of 3, allotted in each case with tilt angle of 5 kind of degrees where downstream side of scan direction leaves from coated film.

distance of surface of coated film and condensation sheet 20 surface of drier 18, respectively, made 3 mm, 1.5 mm, 0.5 mm facing toward downstream side of scan direction of the condensation sheet 20 of 3.

[0078]

JP2003093952A

2003-4-2

その結果、塗布膜を完全に乾燥させるのに 1.8m の走行距離を要した。

塗布膜品質に問題は生じなかった。

すなわち、この条件では、工程長さの短縮と良好な塗布膜品質の両立が可能であった。

【0079】

(試験 4)ヒータ温度を 60 deg C、凝縮板温度を 25 deg C とした。

ドライヤ 18 は、入口が塗布手段 16 から 500mm の位置となるように配した。

塗布膜の表面とドライヤ 18 の凝縮板 20 表面との距離は 1mm とした。

【0080】

その結果、塗布膜を完全に乾燥させるのに 5m の走行距離を要した。

塗布膜品質に問題は生じなかった。

【0081】

(試験 5)ヒータ温度を 60 deg C、凝縮板温度を 15 deg C とした。

ドライヤ 18 は、入口が塗布手段 16 から 500mm の位置となるように配した。

塗布膜の表面とドライヤ 18 の凝縮板 20 表面との距離は 1mm とした。

【0082】

その結果、塗布膜を完全に乾燥させるのに 2m の走行距離を要した。

塗布膜には幅方向に乾燥ムラを生じ、また、配向不良も発生した。

【0083】

(試験 6)ヒータ温度を 60 deg C とした。

ドライヤ 18 は、入口が塗布手段 16 から 500mm の位置となるように配した。

凝縮板 20 は 3 個のゾーンに分割した。

また、3 個の凝縮板 20 の凝縮板温度は、走行方向の下流側に向かって、それぞれ 25 deg C、20 deg C、15 deg C とした。

塗布膜の表面とドライヤ 18 の凝縮板 20 表面との距離は 1mm とした。

【0084】

As a result, running distance of 1.8 m was required in order to dry the coated film completely.

problem did not occur in coated film quality.

With this condition of namely,, both achievements of shortening and the satisfactory coated film quality of step length was possible.

【0079】

(Test 4) heater temperature 60 deg C、condensation plate temperature were designated as 25 deg C.

In order for inlet to become position of 500 mm from the coating means 16, it allotted drier 18.

surface of coated film and distance of condensation sheet 20 surface of drier 18 made 1 mm.

【0080】

As a result, running distance of 5 m was required in order to dry the coated film completely.

problem did not occur in coated film quality.

【0081】

(Test 5) heater temperature 60 deg C、condensation plate temperature were designated as 15 deg C.

In order for inlet to become position of 500 mm from the coating means 16, it allotted drier 18.

surface of coated film and distance of condensation sheet 20 surface of drier 18 made 1 mm.

【0082】

As a result, running distance of 2 m was required in order to dry the coated film completely.

In coated film drying unevenness was caused in transverse direction, in addition, also the poor orientation occurred.

【0083】

(Test 6) heater temperature was designated as 60 deg C.

In order for inlet to become position of 500 mm from the coating means 16, it allotted drier 18.

It divided condensation sheet 20 into zone of 3.

In addition, condensation plate temperature of condensation sheet 20 of 3 made 25 deg C、20 deg C、15 deg C respectively facing toward downstream side of scan direction.

surface of coated film and distance of condensation sheet 20 surface of drier 18 made 1 mm.

【0084】



JP2003093952A

2003-4-2

その結果、塗布膜を完全に乾燥させるのに0.8mの走行距離を要した。

塗布膜品質に問題は生じなかった。

すなわち、この条件では、工程長さの短縮と良好な塗布膜品質の両立が可能であった。

[0085]

[実施例 2]感光用セルロースアセテートフィルムの製造ラインにおける下塗り塗布後の乾燥工程において、本発明における塗布液中の溶媒を凝縮、回収させるドライヤを配設した場合と、従来の通風乾燥タイプの乾燥器を配設した場合とを比較した。

[0086]

図 10 に示される、本発明におけるドライヤを使用した製造ラインにおいて、セルロースアセテートドープが流延ダイから流延ドラム面上に流延され、それによって形成されたフィルムが剥ぎ取りローラで剥ぎ取られ、前乾燥工程のロール間を走行する間に熱風により乾燥される。

[0087]

次いで、写真感光材料用下塗りを行い、さらにドライヤ 18 で乾燥させる。

残留溶媒が約 10%以下となった時点で、幅規制装置(図示略)に導き幅方向に 2~6%延伸させ、さらに緊張状態のまま冷却した後に巻き取られる。

[0088]

ドライヤ 18 の凝縮板 20 は 2 個のゾーンに分割した。

また、2 個の凝縮板 20 は、いずれも走行方向の下流側が塗布膜から離れるような傾斜角度をもつて配した。

塗布膜の表面とドライヤ 18 の凝縮板 20 表面との距離は、走行方向の下流側に向かって、上流側の凝縮板 20 の入口側で 0.8mm、出口側で 2mm とし、下流側の凝縮板 20 の入口側で 0.8mm、出口側で 2mm とした。

[0089]

また、上流側の凝縮板 20 の長さを 2m、下流側の凝縮板 20 の長さを 4m とした。

As a result, running distance of 0.8 m was required in order to dry the coated film completely.

problem did not occur in coated film quality.

With this condition of namely,, both achievements of shortening and the satisfactory coated film quality of step length was possible.

[0085]

solvent in coating solution in this invention in drying process after undercoating coating fabric in production line of cellulose acetate film for [Working Example 2] exposure to light, the condensation, drier which recovers is arranged when and, case where dryer of conventional blown air drying type is arranged was compared.

[0086]

cellulose acetate dope from casting die casting is done on casting drum surface in production line which uses drier which is shown in Figure 10, in this invention, the film which was formed with that strips and is stripped with the roller, between roll of predrying process while running, is dried by hot air.

[0087]

Next, it does undercoating for photographic photosensitive material, furthermore dries with the drier 18.

With time point where residual solvent has become approximately 10% or less, it leads to width control device (omitted from drawing) and 2 - 6% drawing does in transverse direction, furthermore while it is a tensioned state after cooling, it is retracted.

[0088]

It divided condensation sheet 20 of drier 18 into zone of 2.

In addition, condensation sheet 20 of 2, allotted in each case with kind of tilt angle where downstream side of scan direction leaves from coated film.

distance of surface of coated film and condensation sheet 20 surface of drier 18 with inlet side of condensation sheet 20 of upstream side made 2 mm with 0.8 mm, outlet side facing toward downstream side of scan direction, with inlet side of condensation sheet 20 of the downstream side made 2 mm with 0.8 mm, outlet side.

[0089]

In addition, length of condensation sheet 20 of upstream side length of the condensation sheet 20 of 2 m, downstream side was designated as 4 m.

JP2003093952A

2003-4-2

凝縮板 20 の設定温度は、いずれも 15 deg C とした。

[0090]

製造した製品の表面性状は良好であった。

[0091]

図 11 に示される、従来の通風乾燥タイプの乾燥器を使用した製造ラインにおいて、下塗り塗布乾燥工程の装置は、通常の通風乾燥タイプの乾燥器である。

製造ラインのその他の部分は図 10 に示される構成同様であり、説明を省略する。

[0092]

製造した製品の表面性状は、下塗りでの乾燥ムラを生じ不良となった。

[0093]

[実施例 3] 熱現像感光材料の製造ラインの乾燥工程に、凝縮・回収するドライヤ(前段側)と通風乾燥手段(後段側)とを組み合わせた乾燥手段を配設した場合の実施例と、従来の通風乾燥タイプの乾燥手段のみを配設した場合の比較例とを対比した。

[0094]

帯状可撓性支持体に塗布する熱現像感光材料用の塗布液は次のように調製した。

[0095]

1) ハロゲン化銀粒子の調製

水 700ml リットルにフタル化ゼラチン 22g および臭化カリウム 30mg を溶解して温度 35 deg C にて PH を 5 に調整した後、硝酸銀 18.6g を含む水溶液 159ml リットルと臭化カリウムと沃化カリウムとを 92:8 のモル比で含む水溶液を pAg7.7 に保ちながらコントロールダブルジェット法で 10 分間かけて添加した。

ついで、硝酸銀 55.4g を含む水溶液 476ml リットルと六塩化イリジウム酸第二カリウムを 10.5 μmol/l リットルと、臭化カリウムを 1 mol/l リットルで含む水溶液 pAg7.7 に保ちながらコントロールダブルジェット法で 30 分間かけて添加した。

その後、PH を下げて凝集沈降させ脱塩処理をし、フェノキシエタノール 0.1g を加え、PH5.9, pAg8.2 に調整し、沃臭化銀粒子(沃素含量コア 8 モル%、平均 2 モル%、平均サイズ 0.05

set temperature of condensation sheet 20 in each case made 15 deg C.

[0090]

surface properties of product which it produces was satisfactory.

[0091]

device of undercoating coating and drying process is dryer of conventional blown air drying type in production line which is shown in Figure 11, uses dryer of conventional blown air drying type.

Other portion of production line constitution which is shown in the Figure 10 being similar, abbreviate explanation.

[0092]

surface properties of product which it produces caused drying unevenness with the undercoating and became defect.

[0093]

condensation \* drier which recovers (prestage side) with Working Example when drying means which combines blown air drying expedient (poststage side) is arranged and Comparative Example when only drying means of conventional blown air drying type is arranged were contrasted to drying process of production line of [Working Example 3] photothermographic material.

[0094]

Following way it manufactured coating solution for photothermographic material which the coating fabric is done in strip flexible support.

[0095]

1) Manufacturing silver halide particle

Melting phthalated gelatin 22g and potassium bromide 30 mg in water 700 mliter, after adjusting pH 5 with temperature 35 deg C, while maintaining aqueous solution 159mliter which includes silver nitrate 18.6g and aqueous solution which 92: includes potassium bromide and potassium iodide with mole ratio of 8 at pAg 7.7 10 min applying with controlled double jet method, it added.

Next, while maintaining aqueous solution 476mliter and hexachloro iridium acid second kaliun which include silver nitrate 55.4g at 10.5 μmol/liters and aqueous solution pAg 7.7 which includes potassium bromide with 1 mole/liter 30 min applying with controlled double jet method, it added.

After that, lowering pH, coagulation and settling doing, it did desalting, it adjusted pH 5.9, pAg 8.2 including phenoxy ethanol 0.1 g, manufactured silver bromoiodide particle (cube particle of iodine content core 8 mole %, average 2

JP2003093952A

2003-4-2

$\mu\text{m}$ 、投影面積変動係数 8%、(100)面比率 90%の立方体粒子)を調製した。

【0096】

こうして得たハロゲン化銀粒子を 60 deg C に昇温して銀 1 モル当たりチオ硫酸ナトリウム 85  $\mu$  モルと、2,3,4,5,6 ペンタフルオロフェニルジフェニルフォスフィンセレンドを 11  $\mu$  モル、15  $\mu$  モルのテルル化合物、塩化金 3.6  $\mu$  モル、チオシアン酸 280  $\mu$  モルを添加し、120 分間熟成した後、30 deg C に急冷してハロゲン化銀乳剤を得た。

【0097】

## 2)有機酸銀乳剤の調製

ステアリン酸 1.3g、アラキジン酸 0.5g、ベヘン酸 8.5g、蒸留水 300ml リットルを、90 deg C で 40 分間混合し、激しく攪拌しながら 1N の水酸化ナトリウム水溶液 31.1ml リットルを 15 分かけて添加した後、30 deg C に昇温した。

次に、1N のリン酸水溶液 7ml リットルを添加し、より激しく攪拌しながら N-ブロモスクシンイミド 0.012g を添加した後、あらかじめ調製したハロゲン化銀粒子をハロゲン化銀量が 2.5m モルになるように添加した。

さらに、1N の硝酸銀水溶液 25ml リットルを 25 分かけて添加し、そのまま 90 分間攪拌し続けた。

その後、吸引ろ過で固形分をろ別し、固形分をろ過水の伝導度が 30  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}$  になるまで水洗いした。

こうして得られた固形分にポリ酢酸ビニルの 1.2 重量%の酢酸ブチル溶液 37g を加えて攪拌し、攪拌を止めて放置し、油層と水層に分離させ、含まれる塩とともに水層を除去し、油層を得た。

次に、この油層にポリビニルブチラールの 2.5 重量% 2-ブタノン溶液 20g を添加し攪拌した。

さらに、過臭化ピリジニウム 0.1m モルと、臭化カルシウム二水和物 0.18m モルを 0.7g メタノールとともに添加した後、2-ブタノン 40g とポリビニルブチラールの 7.8g を添加し、ホモジナイザで分散し、有機酸銀塩乳剤(平均短径 0.04  $\mu\text{m}$ 、平均長径 1  $\mu\text{m}$ 、変動係数 30%の針状粒子)を得た。

【0098】

## 3)乳剤層塗布液の調製

mole %, average size 0.05  $\mu\text{m}$ 、projected surface area variance 8%、(100) plane ratios 90%).

【0096】

In this way, temperature rise doing silver halide particle which is acquired in 60 deg C, per mole of silver sodium thiosulfate 85  $\mu\text{mole}$  and 2, 3, 4, 5 and 6 pentafluorophenyl biphenyl phosphine selenide it added tellurium compound, chloroauric acid 3.6  $\mu\text{mole}$ , thiocyanate 280  $\mu\text{mole}$  of 11  $\mu\text{mole}$ , 15  $\mu\text{mole}$ , 120 min after maturing, the quench it did in 30 deg C and acquired silver halide emulsion.

【0097】

## 2) Manufacturing organic acid silver salt emulsion

While 40 min mixing stearic acid 1.3g, arachidic acid 0.5g, behenic (docosanoic) acid 8.5g, distilled water 300mliter, with 90 deg C, agitating extremely 15 min applying sodium hydroxide water solution 31.1 mliter of 1 N, after adding, temperature rise it did in 30 deg C.

While next, adding phosphoric acid aqueous solution 7mliter of 1 N, agitating more extremely after adding N-bromo succinimide 0.012g, in order for silver halide quantity to become 2.5 mmole, it added silver halide particle which it manufactures beforehand.

Furthermore, 25 min applying silver nitrate aqueous solution 25mliter of 1 N, it added, 90 min continued to agitate that way.

After that, solid component was filtered with suction filtration, solid component was done until conductivity of filtration water becomes 30  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}$ , the water wash.

In this way, it agitated to solid component which is acquired including the butyl acetate solution 37g of 1.2 wt% of polyvinyl acetate, stopped churning and left, separated into oil layer and water layer, with salt which is included it removed water layer, acquired oil layer.

Next, it added 2.5 weight% 2-butanone solution 20g of poly (vinyl butyral) to this oil layer and agitated.

Furthermore, after with 0.7 gmethanol adding pyridinium perbromide 0.1 mmole and calcium bromide dihydrate 0.1 8 mmole, 2-butanone 40g and it added 7.8 g of poly vinyl chiller jp11, dispersed with homogenizer, acquired organosilver salt emulsion (needle particle of average minor diameter 0.04  $\mu\text{m}$ , average major diameter 1  $\mu\text{m}$ , variance 30%).

【0098】

## 3) Manufacturing emulsion layer coating solution

JP2003093952A

2003-4-2

上記で得た有機酸銀塩に銀 1 モル当たり以下の量になるように各薬品を添加した。

25 deg C でフェニルチオスルホン酸ナトリウム 10mg、68mg の色素 1、30mg の色素 2、2-メルカプト-5-メチルベンゾイミダゾール 2g、4-クロロベンゾフェノン-2-カルボン酸 21.5g と、2-ブタノン 580g、ジメチルホルムアミド 220g を攪拌しながら添加し、3 時間放置した。

ついで、5-トリブロモメチルスルフォニル-2-メチルチアジアゾール 8g、2-トリブロモメチルスルフォニルベンゾチアゾール 6g、4,6-ジトリクロロメチル-2-フェニル triazine 5g、ジスルフィド化合物 2g、1,1-ビス(2-ヒドロキシ-3,5-ジメチルフェニル)-3,5,5 トリメチルヘキササン 160g、テトラクロロフタル酸 5g、1.1g のフッ素系界面活性剤、2-ブタノン 590g、メチルイソブチルケトン 10g を攪拌しながら添加した。

[0099]

上記の如く調製した乳剤層塗布液を青色染料で色味付けした 175  $\mu$ m のポリエチレンテレフタレート支持体(帯状可撓性支持体)に、銀が 2.3g/cm<sup>2</sup> になるように塗布した。

そして、塗布後、実施例の場合には凝縮・回収するドライヤ(前段側)と通風乾燥手段(後段側)とで乾燥させた後、紫外線照射して熱現像感光材料を得た。

一方、比較例の場合には塗布膜を通風乾燥タイプの乾燥器のみで乾燥した後、紫外線照射して熱現像感光材料を得た。

[0100]

実施例の方法で製造した製品の表面性状は良好であった。

一方、比較例の方法で製造した製品の表面性状は、風ムラの影響を受け不良となった。

[0101]

[実施例 4]ハードコートフィルムの製造ラインの乾燥工程に、凝縮・回収するドライヤ(前段側)と通風乾燥手段(後段側)とを組み合わせた乾燥手段を配設した場合の実施例と、従来の通風乾燥タイプの乾燥手段のみを配設した場合の比較例とを対比した。

In order in organic acid silver salt salt which is acquired at description above to reach quantity below per mole of silver, each chemical was added.

While dye 2, 2-mercapto-5-methyl benzimidazole 2g, tetrachlorobenzophenone -2- carboxylic acid 21.5g of dye 1, 30 mg of phenylthio sodium sulfonate 10 mg, 68 mg and, agitating 2 -butanone 580g, dimethylformamide 220g with 25 deg C, it added, 3 hours left.

Next, while 5 -tribromo methyl sulfonyl -2- methyl thiadiazole 8g, 2- tribromo methyl sulfonyl benzothiazole 6g, 4,6-di trichloromethyl -2- phenyl triazine 5g, disulfide chemical compound 2 g, 1, 1- bis (2 -hydroxy-3,5-dimethylphenyl) - agitating fluorine-based surfactant, 2- butanone 590g, methyl isobutyl ketone 10g of 3, 5 and 5 trimethyl hexane 160g, tetrachlorophthalic acid 5g, 1.1g, it added.

[0099]

As though it is a description above, in order emulsion layer coating solution which is manufactured in polyethylene terephthalate carrier (strip flexible support) of 175  $\mu$ m in which with blue dye the color sense are attached, for silver to become 2.3 g/cm<sup>2</sup>, coating fabric it did.

And, after coating fabric, in case of Working Example condensation \* drier which recovers (prestage side) with blown air drying expedient (poststage side) with with after drying, the ultraviolet light illumination doing, it acquired photothermographic material.

On one hand, in case of Comparative Example after dries coated film with only the dryer of blown air drying type, ultraviolet light illumination doing, it acquired photothermographic material.

[0100]

surface properties of product which is produced with method of Working Example was satisfactory.

On one hand, surface properties of product which is produced with method of Comparative Example received influence of wind unevenness and became the defect.

[0101]

condensation \* drier which recovers (prestage side) with Working Example when drying means which combines blown air drying expedient (poststage side) is arranged and Comparative Example when only drying means of conventional blown air drying type is arranged were contrasted to drying process of production line of [Working Example 4] hardcoat film.

JP2003093952A

2003-4-2

[0102]

带状可撓性支持体に塗布するハードコート塗布液は次のように調製した。

1)無機粒子分散液(M-1)の調製

セラミックコートがなされた容器に、以下の各試薬を以下の配合量で配合して混合液を調製した。

[0103]

・シクロヘキサン...337g

・リン酸基含有メタアクリレート(PM-2:日本化薬製)...31g

・アルミナ(AKP-G015:住友化学工業製、粒径15nm)...92g

得られた混合液をサンドミル(1/4G のサンドミル)にて1600rpm、10時間微細分散した。

メディアとしては1mmφのジルコニアビーズを1400g用いた。

分散後、ジルコニアビーズを分離し、表面修飾した無機粒子分散液(M-1)を得た。

[0104]

2)活性エネルギー線硬化層用塗布液の調製

表面処理したアルミナ微粒子の43重量%シクロヘキサン分散液(M-1)116gに、メタノール97g、イソプロパノール163g、およびメチルイソブチルケトン163gを加えた。

この混合液にジペンタエリスリトールペンタアクリレートとジペンタエリスリトールヘキサアクリレートとの混合物(DPHA、日本化薬製)200gを加えて溶解した。

さらに、光重合開始剤(イルガキュア184、チバガイギー社製)7.5gを加えて溶解した。

この混合物を30分間攪拌した後、孔径1μmのポリプロピレン製フィルタでろ過して活性エネルギー線硬化層用塗布液を調製した。

[0105]

3)带状可撓性支持体(基材フィルム)をグロー放電処理した後、アルミナを含有した活性エネルギー線硬化層用塗布液が乾燥膜厚が8μmになるようにワイヤーバー塗布手段により塗布した。

そして、塗布後、実施例の場合には凝縮・回収するドライヤ(前段側)と通風乾燥手段(後段側)と

[0102]

Following way it manufactured hardcoat coating solution which coating fabric is done in strip flexible support.

1) Manufacturing inorganic particle dispersed liquid (M-1)

In container which can do ceramic coating, combining each reagent below with compounded amount below, it manufactured mixed solution.

[0103]

\*cyclohexane...337g

\*phosphoric acid group-containing methacrylate (PM-2: Nippon Kayaku Co. Ltd. (DB 69-054-7468) make)... 31 g

\*alumina (AKP-G015: Sumitomo Chemical Co. Ltd. (DB 69-053-5307) make, particle diameter 15 nm)... 92 g

mixed solution which it acquires 1600 rpm, 10 hours fine was dispersed with sand mill (sand mill of 1/4 G).

zirconia beads of 1 mm diameter 1400 g was used as media.

After dispersing, zirconia beads was separated, inorganic particle dispersed liquid(M-1) which surface modification is done was acquired.

[0104]

2) Manufacturing coating solution for irradiation cured layer

43 wt% cyclohexane dispersion of alumina fine particle which surface treatment is done (M-1) methanol 97g, isopropanol 163g, and the methyl isobutyl ketone 163g were added to 116 g.

It melted in this mixed solution mixture of dipentaerythritol penta acrylate and dipentaerythritol hexa acrylate (DPHA, Nippon Kayaku Co. Ltd. (DB 69-054-7468) make) including 200 g.

Furthermore, it melted photoinitiator (Irgacure 184, Ciba-Geigy make) including 7.5 g.

30 min after agitating this mixture, filtering with polypropylene filter of the hole diameter 1 μm, it manufactured coating solution for irradiation cured layer.

[0105]

3) In order glow discharge treatment after doing strip flexible support (base film), coating solution for the irradiation cured layer which contains alumina for dry film thickness to become 8 μm, the coating fabric it did with wire bar coating expedient.

And, after coating fabric, in case of Working Example condensation \* drier which recovers (prestige side) with

JP2003093952A

2003-4-2

で乾燥させた後、紫外線照射して硬化層を得た。

一方、比較例の場合には塗布膜を通風乾燥タイプの乾燥器のみで乾燥した後、紫外線照射して硬化層を得た。

[0106]

次に、厚膜ハードコートフィルムの製造ラインの乾燥工程に、凝縮・回収するドライヤ(前段側)と通風乾燥手段(後段側)とを組み合わせた乾燥手段を配設した場合の実施例と、従来の通風乾燥タイプの乾燥手段のみを配設した場合の比較例とを対比した。

[0107]

帯状可撓性支持体に塗布する厚膜ハードコート塗布液は次のように調製した。

[0108]

#### 1) 開環重合性基含有化合物(K-1)の調製

メチルエチルケトン(MEK)275ml リットルを窒素気流下で、60 deg Cで1時間攪拌した後、重合開始剤(V-65:和光純薬製)0.5gを MEK8.3ml リットルに溶解したものを全量添加した重合開始剤添加溶液を調製した。

その後、グリシジルメタクリレート 50gを2時間かけて滴下し、滴下終了後、調製しておいた重合開始剤添加溶液を添加し、2時間反応させた。

その後、反応温度を 80 deg Cとして2時間反応させ、反応終了後、室温まで冷却させた。

得られた反応溶液をヘキサン 10リットルに、1時間かけて滴下し、沈殿物を 35 deg C、8時間減圧乾燥して開環重合性基含有化合物(K-1)を得た。

[0109]

#### 2) 硬化性組成物の調製

トリメチロールプロパントリアクリレート(エチレン性不飽和基含有化合物)75部と、前記調製した開環重合性基含有化合物(K-1)25部と、ラジカル重合開始剤(イルガキュア 184、チバガイギー社製)と、カチオン重合開始剤(UVI-6990:ユニオンカーバイド日本社製)を、メチルイソブチルケト

blown air drying expedient (poststage side) with with after drying, the ultraviolet light illumination doing, it acquired cured layer.

On one hand, in case of Comparative Example after dries coated film with only the dryer of blown air drying type, ultraviolet light illumination doing, it acquired cured layer.

[0106]

Next, condensation \* drier which recovers (prestage side) with Working Example when the drying means which combines blown air drying expedient (poststage side) is arranged and Comparative Example when only drying means of conventional blown air drying type is arranged were contrasted to the drying process of production line of thick film hardcoat film.

[0107]

Following way it manufactured thick film hardcoat coating solution which coating fabric is done in strip flexible support.

[0108]

#### 1) Manufacturing ring opening polymerization characteristic group-containing compound (K-1)

methyl ethyl ketone (MEK) 275 mliter under nitrogen stream, 1 hour after agitating, the polymerization initiator (V-65: Wako Pure Chemical Industries Ltd. (DB 69-059-8875) make) polymerization initiator addition solution which those which melt 0.5 g in MEK 8.3mliter total amount is added was manufactured with 60 deg C.

After that, 2 hours applying glycidyl methacrylate 50g, it dripped, after end of dropping addition, it added polymerization initiator addition solution which is manufactured, 2 hours reacted.

After that, 2 hours reacting with reaction temperature as 80 deg C, after the reaction termination, it cooled to room temperature.

In hexane 10 liter, 1 hour applying reaction solution which it acquires, it dripped, 35 deg C, 8-hour reduced pressure drying did precipitate and acquired ring opening polymerization characteristic group-containing compound (K-1).

[0109]

#### 2) Manufacturing curable composition

trimethylolpropane triacrylate (ethylenically unsaturated group-containing chemical compound) 75 part and description above ring opening polymerization characteristic group-containing compound which is manufactured (K-1) 25 part and radical polymerization initiator (Irgacure 184, Ciba-Geigy make) with, cationic polymerization initiator

JP2003093952A

2003-4-2

ン/メチルエチルケトン(1/5)混合溶液 40 部に溶解後、30 分撹拌し、硬化性組成物を得た。

なお、重合開始剤は、エチレン性不飽和基含有化合物と開環重合性基含有化合物との総質量に対し、ラジカル重合開始剤と、カチオン重合開始剤とを 2.9 重量%ずつ添加した。

[0110]

3)透明な帯状可撓性支持体(透明基材フィルム)として、厚さ 188  $\mu\text{m}$  のポリエチレンテレフタレートフィルムをグロー放電処理した後、上記調製した硬化性組成物をエクストルージョン型の塗布方法により塗布した。

そして、塗布後、実施例の場合には蒸縮・回収するドライヤ(前段側)と通風乾燥手段(後段側)とで乾燥させた後、紫外線照射し、さらに 120 deg C で 10 分加熱することにより厚膜ハードコートフィルムを得た。

一方、比較例の場合には塗布膜を通風乾燥タイプの乾燥器のみで乾燥した後、紫外線照射し、さらに 120 deg C で 10 分加熱することにより厚膜ハードコートフィルムを得た。

なお、乾燥は 120 deg C で 2 分、紫外線照射は 750mJ/cm<sup>2</sup> の条件で行った。

[0111]

実施例の方法で製造した製品の表面性状は良好であった。

一方、比較例の方法で製造した製品の表面性状は、風ムラの影響と思われる厚さムラを生じ不良となった。

[0112]

[発明の効果]

本発明の塗布膜の乾燥方法および装置によれば、連続走行する帯状可撓性支持体に各種液状組成物を塗布して形成した長尺で広幅な塗布膜面において、塗布直後に発生する乾燥ムラを抑制しつつ効率よく均一に塗布膜を乾燥できる。

[0113]

(UVI-6990: Union Carbide Japan supplied), after melting, 30 min was agitated to methyl isobutyl ketone/methylethyl ketone (1 / 5) mixed solution 40 part, curable composition was acquired.

Furthermore, polymerization initiator, added 2.9 weight% radical polymerization initiator and the cationic polymerization initiator each vis-a-vis total mass of ethylenically unsaturated group-containing chemical compound and ring opening polymerization characteristic group-containing compound.

[0110]

3) transparent strip flexible support (transparent base film) as, glow discharge treatment after doing polyethylene terephthalate film of thickness 188  $\mu\text{m}$ , description above curable composition which is manufactured coating fabric was done with application method of extrusion type.

And, after coating fabric, in case of Working Example condensation \* drier which recovers (prestage side) with blown air drying expedient (poststage side) with with after drying, the ultraviolet light illumination it did, it acquired thick film hardcoat film furthermore by 10 min heating with 120 deg C.

On one hand, in case of Comparative Example after dries coated film with only the dryer of blown air drying type, ultraviolet light illumination it did, it acquired thick film hardcoat film furthermore by 10 min heating with 120 deg C.

Furthermore, drying with 120 deg C did 2 min., ultraviolet light illumination with condition of 750 mJ/cm<sup>2</sup>.

[0111]

surface properties of product which is produced with method of Working Example was satisfactory.

On one hand, surface properties of product which is produced with method of Comparative Example caused thickness unevenness which is thought as influence of the wind unevenness and became defect.

[0112]

[Effects of the Invention]

According to drying method and device of coated film of this invention, the coating fabric doing various liquid composition in strip flexible support which continuous running is done, with lengthwise which it formed drying unevenness which occurs immediately after coating fabric wide on coated film aspect, only control it can dry coated film efficiently in uniform.

[0113]

JP2003093952A

2003-4-2

また、塗布、乾燥工程のレイアウトを大きく変更することなく、さらに、塗布液の物性や溶媒の種類等に制約されないで、塗布液処方手段の柔軟な設計が可能である。

また、省エネルギー化、コストダウンにも効果がある。

[0114]

さらに、塗布膜内の流動を防止でき、また、乾燥中に形成される塗布膜中の高分子、粒子のネットワークの構造を非常に細かく、しかも均一に形成できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の塗布膜の乾燥方法および装置が適用される乾燥装置を組み込んだ塗布・乾燥ライン10の一例を示す概念図

【図2】

本発明の塗布膜の乾燥方法および装置が適用される乾燥装置を組み込んだ塗布・乾燥ライン10の他の例を示す概念図

【図3】

本発明の塗布膜の乾燥方法および装置が適用される乾燥装置を組み込んだ塗布・乾燥ライン10のさらに他の例を示す概念図

【図4】

本発明の塗布膜の乾燥方法および装置が適用される乾燥装置を組み込んだ塗布・乾燥ライン10のさらに他の例を示す概念図

【図5】

本発明の塗布膜の乾燥方法および装置が適用される乾燥装置を組み込んだ塗布・乾燥ライン10のさらに他の例を示す概念図

【図6】

本発明の塗布膜の乾燥方法および装置が適用される乾燥装置を組み込んだ塗布・乾燥ライン10のさらに他の例を示す概念図

【図7】

In addition, because furthermore, constraint it is not done in the property of coating solution and kind etc of solvent without modifying layout of coating fabric. drying process largely, flexible design of coating solution formulation means is possible.

In addition, there is an effect even in energy conservation, cost reduction.

[0114]

Furthermore, be able to prevent flow inside coated film, in addition, structure of network of polymer, particle in coated film which is formed while drying to be very small, furthermore can be formed in the uniform.

[Brief Explanation of the Drawing(s)]

[Figure 1]

conceptual diagram which shows one example of coating fabric \* drying line 10 which installs drying method of coated film of this invention and drying equipment where device is applied

[Figure 2]

conceptual diagram which shows other example of coating fabric \* drying line 10 which installs drying method of coated film of this invention and drying equipment where device is applied

[Figure 3]

conceptual diagram which shows furthermore other example of coating fabric \* drying line 10 which installs drying method of coated film of this invention and drying equipment where device is applied

[Figure 4]

conceptual diagram which shows furthermore other example of coating fabric \* drying line 10 which installs drying method of coated film of this invention and drying equipment where device is applied

[Figure 5]

conceptual diagram which shows furthermore other example of coating fabric \* drying line 10 which installs drying method of coated film of this invention and drying equipment where device is applied

[Figure 6]

conceptual diagram which shows furthermore other example of coating fabric \* drying line 10 which installs drying method of coated film of this invention and drying equipment where device is applied

[Figure 7]



JP2003093952A

2003-4-2

本発明の塗布膜の乾燥方法および装置が適用される乾燥装置を組み込んだ塗布・乾燥ライン10のさらに他の例を示す概念図

## 【図8】

本発明の塗布膜の乾燥方法および装置が適用される乾燥装置を組み込んだ塗布・乾燥ライン10のさらに他の例を示す概念図

## 【図9】

本発明の塗布膜の乾燥装置を光学補償シートの製造ラインに適用した例を示す概念図

## 【図10】

本発明の塗布膜の乾燥装置を感光用セルロースアセテートフィルムの製造ラインに適用した例を示す概念図

## 【図11】

従来例である通風乾燥タイプの乾燥器を感光用セルロースアセテートフィルムの製造ラインに適用した例を示す概念図

## 【符号の説明】

10  
塗布・乾燥ライン  
12  
帯状可撓性支持体  
16  
塗布手段  
18  
ドライヤ  
20  
凝縮板  
22  
ガイドローラ  
24  
加熱手段  
28  
仕切り板

conceptual diagram which shows furthermore other example of coating fabric \* drying line 10 which installs drying method of coated film of this invention and drying equipment where device is applied

## [Figure 8]

conceptual diagram which shows furthermore other example of coating fabric \* drying line 10 which installs drying method of coated film of this invention and drying equipment where device is applied

## [Figure 9]

conceptual diagram which shows example which applies drying equipment of coated film of this invention to production line of optical compensation sheet

## [Figure 10]

conceptual diagram which shows example which applies drying equipment of coated film of this invention to production line of cellulose acetate film for exposure to light

## [Figure 11]

conceptual diagram which shows example which applies dryer of blown air drying type which is a Prior Art Example to production line of cellulose acetate film for exposure to light

## [Explanation of Symbols in Drawings]

10  
Coating fabric \* drying line  
12  
strip flexible support  
16  
coating means  
18  
drier  
20  
condensation sheet  
22  
guide roll  
24  
heating means  
28  
partition

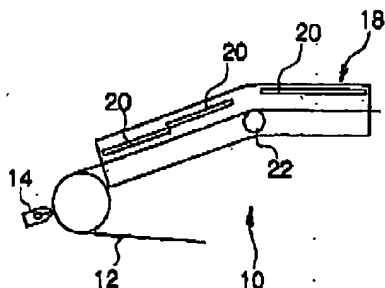
JP2003093952A

2003-4-2

## Drawings

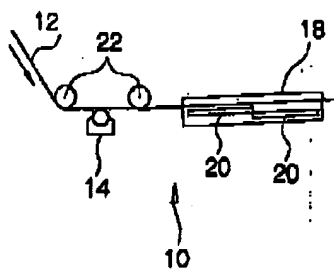
【図1】

[Figure 1]



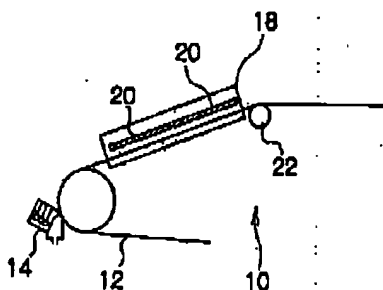
【図2】

[Figure 2]



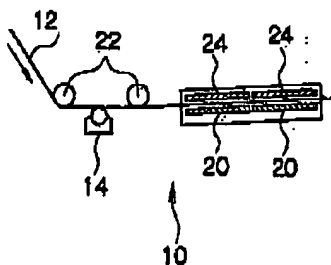
【図3】

[Figure 3]



【図4】

[Figure 4]

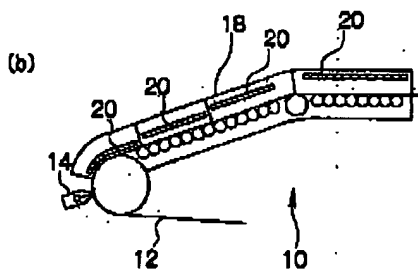
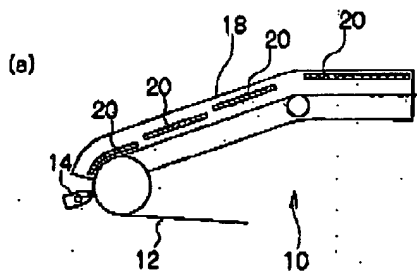


JP2003093952A

2003-4-2

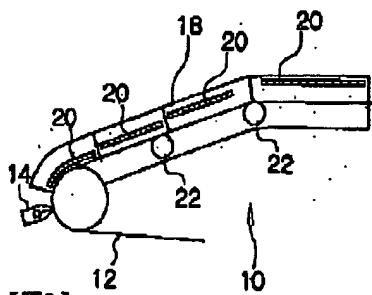
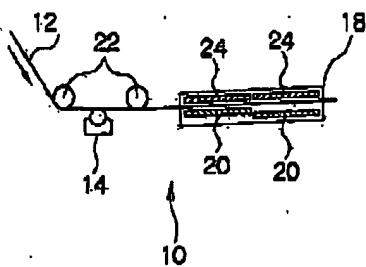
【図5】

[Figure 5]



【図6】

[Figure 6]



【図7】

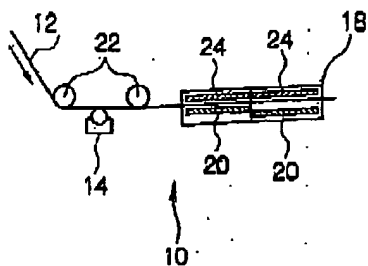
[Figure 7]

【図8】

[Figure 8]

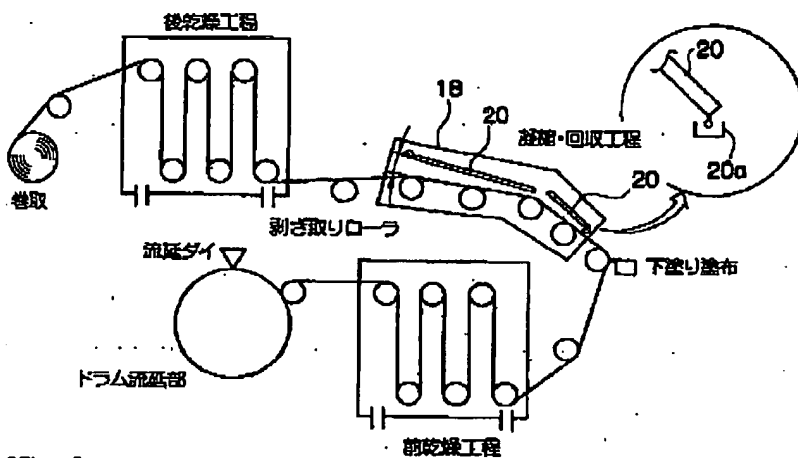
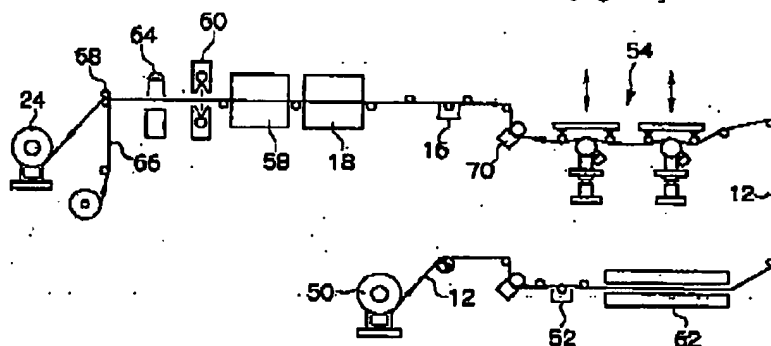
JP2003093952A

2003-4-2



【図9】

[Figure 9]



【図10】

[Figure 10]

【図11】

[Figure 11]

JP2003093952A

2003-4-2

